



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

Trabajo Fin de Máster

CURSO 2017/18

*BUQUE ATUNERO AL CERCO CONGELADOR DE
2.950 M³ DE CAPACIDAD DE CUBAS*

Máster en Ingeniería Naval y Oceánica

ALUMNA/O

Miguel Ángel Castro Gómez

TUTORAS/ES

Marcos Míguez González

FECHA

OCTUBRE 2017

1 TÍTULO Y RESUMEN:

Título: Buque atunero al cerco congelador de 2.950 m³ de capacidad de cubas.

El presente proyecto va a abordar el desarrollo de los distintos cuadernos que configuran el diseño general de un buque atunero al cerco congelador. Las características más significativas del atunero que se va a desarrollar son su capacidad de cubas (2.950 m³), su autonomía (30 días), su velocidad de servicio (17 nudos) y su propulsión (mediante motor diesel convencional).

Los cuadernos recogerán respectivamente los siguientes aspectos: elección de alternativas en cuanto a las dimensiones del buque y selección de las dimensiones en función de una cifra de mérito, cálculo de pesos y centros de gravedad, diseño de formas, cálculos de arquitectura naval, determinación de las situaciones de carga, predicción de potencia y diseño de propulsores, disposición general, cálculo de la cuaderna maestra, determinación del francobordo y arqueo, definición de la planta propulsora, de la planta eléctrica, de los distintos equipos y servicios y estudio de la viabilidad económica.

Título: Buque atunero ó cerco conxelador de 2.950 m³ de capacidade de cubas.

O presente proxecto vai a abordar o desenrolo dos distintos cadernos que conforman o deseño xeral dun buque atunero ó cerco conxelador. As características máis significativas do atunero que se desenrolará son a súa capacidade de cubas (2950 m³), a súa autonomía (30 días), a súa velocidade de servizo (17 nudos) e a súa propulsión (motor diésel convencional).

Os cadernos recollerán respectivamente os seguintes aspectos: elección de alternativas en canto ás dimensións do buque e selección das dimensións en función dunha cifra de mérito, cálculo de pesos e centros de gravidade, deseño de formas, cálculos de arquitectura naval, determinación das situación de carga, predición de potencia e deseño de propulsores, disposición xeral, cálculo da caderna mestra, determinación do francobordo e o arqueo, definición da planta propulsora, da planta eléctrica, dos distintos equipos e servizos e estudo da viabilidade económica.

Title: 2.950 m³ capacity tuna purse seiner.

This project will address the development of the different notebooks that compose the general design of a tuna purse seiner. The most significant characteristics of tuna vessel are: capacity (2.950 m³), autonomy (30 days), speed of service (17 knots) and the propulsion (conventional diesel engine).

The notebooks will cover the following aspects: choice of alternatives as to vessel size and selection of dimensions according to a figure of merit, weight calculation and centers of gravity, shapes design, calculation of naval architecture, determination of loading situations, power prediction and propeller design, general layout, calculation of the midship section, determination of freeboard and tonnage, definition of the propeller floor, of the electric floor, of the different equipment and services and study of economic viability.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER
CURSO 2017/18**

*BUQUE ATUNERO AL CERCO CONGELADOR DE
2.950 M³ DE CAPACIDAD DE CUBAS*

Máster en Ingeniería Naval y Oceánica

Documento

**CUADERNO 2: CÁLCULO DE PESOS Y CENTROS DE
GRAVEDAD DEL PESO EN ROSCA Y DE SUS PARTIDAS
CORRESPONDIENTES.**

2 ÍNDICE

1 TÍTULO Y RESUMEN:	2
2 ÍNDICE.....	4
3 INTRODUCCIÓN:	7
4 CÁLCULO PRELIMINAR APROXIMATIVO:.....	8
5 CÁLCULO DEL PESO EN ROSCA:	9
5.1 Cálculo del peso de aceros:.....	9
5.2 Cálculo del peso de la maquinaria:	10
5.2.1 Maquinaria propulsora principal.	10
5.2.2 Maquinaria restante.	11
5.2.3 Hélice propulsora.	12
5.2.4 Hélices transversales de proa y popa.	12
5.2.5 Grupo de emergencia.	13
5.2.6 Generador de cola.	13
5.2.7 Tecles de cámara de máquinas.	13
5.2.8 Tanques varios no estructurales en cámara de máquinas:	14
5.2.9 Instalación de contraincendios en cámara de máquinas:	14
5.3 Cálculo del peso de otros equipos:	15
5.3.1 Equipos y elementos de maniobra de pesca y de descarga:	15
5.3.2 Equipos de transporte de atún:	16
5.3.3 Tuberías y bombas	16
5.3.4 Equipo de la chimenea.	16
5.3.5 Instalación eléctrica:	16
5.3.6 Ventilación y el aire acondicionado:	17
5.3.7 Pintura:	17
5.3.8 Protección catódica del casco:.....	17
5.3.9 Equipo de gobierno:.....	18
5.3.10 Equipo de amarre y fondeo:.....	19
5.3.11 Equipo de navegación:	19
5.3.12 Equipo de salvamento:	20
5.3.13 Equipo contraincendios:.....	20
5.4 Cálculo del peso de la habilitación:	21
6 RESUMEN DE PESO EN ROSCA	22
7 PESO MUERTO.....	23
7.1 Peso de la carga útil:	23

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

7.2	Peso de los consumos:	23
7.2.1	Peso del combustible:	23
7.2.2	Peso del aceite:	24
7.2.3	Peso del agua dulce:	24
7.2.4	Peso de los víveres:	25
7.2.5	Peso del lastre:	25
7.3	Peso de la tripulación:	26
7.4	Peso de los pertrechos:	26
8	RESUMEN PESO MUERTO	28
9	CÁLCULO DEL DESPLAZAMIENTO	29
10	COMPROBACIÓN FINAL	30
11	ANEXOS:	31
11.1	Anexo I: Catálogo motor principal:	31
11.2	Anexo II: Catálogo reductora:	32
11.3	Anexo III: Información atuneros referencia:	33
11.4	Anexo IV: Información maquinillas de pesca:	34
11.5	Anexo V: Información embarcaciones auxiliares:	35
11.6	Anexo VI: Croquis posición c.d.g.:	36

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Escola Politécnica Superior

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA

TRABAJO FIN DE MÁSTER EN INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA

CURSO 2.017-2018

PROYECTO NÚMERO 18-04

TIPO DE BUQUE: BUQUE ATUNERO AL CERCO CONGELADOR.

CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN: BUREAU VERITAS, TORREMOLINOS, MARPOL.

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA: 2.950 m³ de capacidad de cubas de carga de pescado.

VELOCIDAD Y AUTONOMÍA: Velocidad de servicio, 17 nudos al 85% MCR y 15% margen de mar. 30 días de autonomía, 14.000 millas.

SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA: las habituales en este tipo de buque.

PROPULSIÓN: Motor diesel con reductora.

TRIPULACIÓN Y PASAJE: 32 personas.

OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES: hélices en proa. Los habituales en este tipo de buques.

Ferrol, Octubre de 2017

ALUMNO: D. MIGUEL ÁNGEL CASTRO GÓMEZ.

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

3 INTRODUCCIÓN:

El siguiente cuaderno tiene por objetivo determinar los siguientes puntos del buque proyecto:

- Determinación del peso en rosca del buque, según las siguientes partidas:
 - Peso de acero.
 - Peso de equipo metálico y maquinaria.
- Estimación y cálculo del c.d.g. de cada una de las partidas anteriores y del peso en rosca.
- Justificación del c.d.g. de cada una de las partidas sobre el plano de disposición general del buque.
- Obtención de los márgenes considerados en el peso y en los centros de gravedad.
- Comprobación del peso muerto del buque y de la carga útil de este.

Las características dimensionales y adimensionales del atunero se han obtenido de distintos cuadernos que conforman el presente proyecto y son las que a continuación se presentan:

En el cuaderno 1 hemos obtenido las principales características dimensionales:

Eslora total (Lt):	109,00 m.
Eslora entre perpendiculares (Lpp):	94,50 m.
Manga (B):	15,60 m.
Puntal a la cubierta principal (Dcp):	7,50 m.
Puntal a la cubierta superior (Dcs):	10,10 m.
Calado medio (Tm):	6,80 m.

En el cuaderno 3 hemos determinado las características adimensionales:

Número de Froude (Fn):	0,287
Coeficiente prismático (Cp):	0,589
Coeficiente de la maestra (Cm):	0,987
Coeficiente de bloque (Cb):	0,582
Coeficiente de flotación (Cf):	0,755
Desplazamiento (Δ):	6273 Tn.

Además, conviene tener en cuenta que tanto para determinar las diferentes partidas a tener en cuenta para calcular el peso en rosca, como para situar los centros de gravedad de dichas partidas, nos apoyaremos del plano de Disposición General del buque proyecto, que se recoge en el cuaderno 7.

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

4 CÁLCULO PRELIMINAR APROXIMATIVO:

Para hacer una segunda aproximación de en qué valores de peso en rosca puede oscilar el buque proyecto, hemos acudido a una formulación específica para buques atuneros (obtenida del libro “Cálculo del desplazamiento” de Fernando Junco), obteniendo los siguientes resultados:

$$PR = 3,92 \cdot \text{VolCubas}^{0,82} = 3,92 \cdot 2950^{0,82} = 2744,99 \text{ Tn.}$$

$$ZR = 0,29 \cdot Dcp \cdot (1 + Lpp/100)^{1,91} = 0,29 \cdot 7,50 \cdot (1 + 94,50/100)^{1,91} = 7,75 \text{ m.}$$

$$XR = 0,48 \cdot Lpp - 4,6 = 0,48 \cdot 94,50 - 4,6 = 40,76 \text{ m.}$$

En el cuaderno 1 se había realizado un cálculo preliminar del peso en rosca, obteniendo un valor de 2350 Tn. que dista bastante del recientemente calculado. Dado que ni el realizado en el cuaderno 1, ni la formulación anterior suponen un cálculo demasiado exhaustivo del peso en rosca del buque, a continuación realizamos un cálculo pormenorizado del mismo.

5 CÁLCULO DEL PESO EN ROSCA:

5.1 Cálculo del peso de aceros:

El cálculo del peso de aceros para un buque del tipo del de este proyecto sería apropiado hacerlo empleando el método de estimación de Lloyd's Register (cálculo del peso longitudinal continuo y peso de la estructura transversal) o el método de Aldwinckle, no obstante, debido a la fase de proyecto en la que nos encontramos, se opta por realizar una estimación del peso a través de medias aritméticas de los datos que obtendremos mediante distintos métodos matemáticos existentes (válidos para buques genéricos):

a) Método de Watson:

Este método establece la siguiente formulación para el cálculo:

$$PS = K \cdot E^{1,36} \cdot (0,65 + 0,5 \cdot C_{Bp})$$

Siendo:

- E → Antiguo numeral de equipo establecido por el Lloyds, que se calcula como:

$$E = L \cdot (B + T) + 0,85 \cdot L \cdot (D - T) + 0,85 \cdot l_s \cdot h_s + 0,75 \cdot l_c \cdot h_c$$

l_s → longitud de superestructura ≈ 17,5 m. (medido de la disposición preliminar).

h_s → altura de superestructura ≈ 5,2 m. (medido de la disposición preliminar).

l_c y h_c → longitud y altura de casetas = 0 (el buque proyecto no tiene).

$$E = 109 \cdot (15,60 + 6,80) + 0,85 \cdot 109 \cdot (7,50 - 6,80) + 0,85 \cdot 17,5 \cdot 5,2 + 0 = 2250,38$$

- K → constante que toma el valor 0,0425 (obtenido de la figura 9.4.36 del libro "Cálculo del desplazamiento) correspondiente a un arrastrero congelador.
- C_{Bp} → coeficiente de bloque al 80% del puntal. Conocido el valor del C_B a un calado T se puede determinar como:

$$C_{Bp} = C_B + (1 - C_B) \cdot ((0,8 \cdot D - T) / (3 \cdot T)) =$$

$$C_{Bp} = 0,582 + (1 - 0,582) \cdot ((0,8 \cdot 7,50 - 6,80) / (3 \cdot 6,80)) = 0,576$$

Conocidos todos estos valores:

$$PS = 0,0425 \cdot 2250,38^{1,36} \cdot (0,65 + 0,5 \cdot 0,576) = 1444,31 \text{ Tn.}$$

b) Método de A. Osorio:

Se trata de un método genérico empleable para cualquier tipo de buque. Establece la siguiente expresión para el cálculo:

$$PS = (L/10)^{1,3760} \cdot (B \cdot D/100)^{0,7449} \cdot (0,0542 - 0,0017 \cdot C_b) \cdot 1000$$

$$PS = (94,50/10)^{1,3760} \cdot (15,60 \cdot 7,50/100)^{0,7449} \cdot (0,0542 - 0,0017 \cdot 0,582) \cdot 1000$$

$$PS = 1315,18 \text{ Tn.}$$

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

Estos dos métodos permiten determinar el peso de aceros, pero no permiten determinar el centro de gravedad de los mismos. Dado que lo queremos conocer, utilizaremos un tercer método que nos dará un tercer resultado del peso y los valores de las coordenadas X y Z del c.d.g.

c) Método de García Garcés:

$$\text{Peso} \rightarrow PS = 0,0304 \cdot L^{1,5} \cdot B \cdot D^{0,5} = 0,0304 \cdot 94,50^{1,5} \cdot 15,60 \cdot 7,50^{0,5} = 1193,10 \text{ Tn.}$$

$$\text{X del c.d.g.} \rightarrow XS = 0,943 \cdot L^{0,83} = XS = 0,943 \cdot 94,50^{0,83} = 41,13 \text{ m.}$$

$$\text{Z del c.d.g.} \rightarrow ZS = 0,918 \cdot D^{0,86} = ZS = 0,918 \cdot 7,50^{0,86} = 5,19 \text{ m.}$$

Como hemos dicho anteriormente, realizaremos medias aritméticas para obtener los valores finales:

Método empleado	Peso [Tn.]	XS [m.]	ZS [m.]
Watson	1444,31	-	-
A. Osorio	1315,18	-	-
García Garcés	1193,10	41,13	5,19
VALOR FINAL	1317,39	41,13	5,19

En el cuaderno 1, apartado 8.1.1. se había realizado una estimación preliminar del peso del acero, obteniendo un resultado de 1430,77 Tn. Esto nos permite afirmar la coherencia de los resultados recién obtenidos ya que el valor final calculado dista muy poco del obtenido en el cuaderno anterior.

5.2 Cálculo del peso de la maquinaria:

5.2.1 Maquinaria propulsora principal.

Se incluirá en esta partida los pesos tanto del motor principal como de la reductora, a los que se le añadirá una aproximación para determinar el peso de los restantes elementos que contribuyen a la propulsión.

En el cuaderno 6 se detalla con profundidad la elección del motor propulsor del buque proyecto, elegido en base a las necesidades de diseño establecidas en los RPA.

Se ha seleccionado un motor de la marca Wärtsilä el modelo 16V32, que se trata de un motor de 4 tiempos y 16 cilindros dispuestos en V, capaz de desarrollar una potencia de 9280 KW a 750 r.p.m. (Toda la información del mismo se puede encontrar en los cuadernos 6 y 10 del presente proyecto).

En cuanto a la reductora, se ha seleccionado en este caso una de la marca REINTJES, la SVAL 1250-110, que se trata de una reductora con embrague y toma de fuerza (para un alternador de cola) diseñada para hélices de paso controlable que es capaz de obtener una relación de reducción de 1:4,46 a 168 r.p.m.

De los catálogos de estos dos elementos obtendremos sus pesos (se adjuntan en los anexos I y II respectivamente las hojas de los catálogos donde se indican), resultando ser:

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

Motor Wärtsilä 16V32 → 73,5 Tn.

Reductora REINTJES SVAL1250-110 → 45 Tn.

Peso motor principal + reductora = 73,5 + 45 = 118,5 Tn

Para tomar el valor definitivo de dichos elementos este peso se incrementará en un 20% para absorber el peso de posibles elementos extras en alguno de los dos equipos:

Peso final motor principal + reductora = 142,2 ≈ 142 Tn.

El centro de gravedad de estos dos componentes se aproxima midiendo en la disposición general la distancia de estos respecto a la perpendicular de popa y a la línea base respectivamente, obteniéndose:

X del c.d.g. del motor principal + reductora → 19 m.

Z del c.d.g. del motor principal + reductora → 3,9 m.

Para finalizar con el cálculo del peso de la maquinaria propulsora, se determina un valor para asumir los pesos del resto de elementos, mediante una fórmula matemática que lo aproxima:

Peso resto maquinaria propulsora = C · BHP^d

Donde c y d se obtienen del libro “Cálculo del desplazamiento”, concretamente de la figura 9.5.2, siendo respectivamente 0,59 y 0,70. Como valor de BHP se toma 7706,59 HP (de los cálculos de potencia hechos en el cuaderno 6).

Peso resto maquinaria propulsora = 0,59 · 7706,59^{0,7} = 310,21 Tn.

El peso final de la maquinaria propulsora principal es por tanto la suma de las dos partidas calculadas anteriormente:

Peso final maq. propulsora principal = 310,21 + 142 = 452,21 Tn.

Los resultados del peso y c.d.g. de la maquinaria propulsora principal del buque proyecto son los que a continuación se resumen:

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Maquinaria Propulsora principal	452,21	19,00	3,90

5.2.2 Maquinaria restante.

El peso de esta partida se puede aproximar mediante una formulación que lo determina conocida la potencia de los motores auxiliares. En el cuaderno 10 se detalla la justificación, cálculo y elección de estos motores.

El buque contará con 3 grupos electrógenos de la marca CATERPILLAR, modelo 3512 de 1007 KW de potencia cada uno. Conocida esta potencia, se aproxima el peso de esta maquinaria restante como:

Peso maquinaria restante = 3 · 0,80 · Pot^{0,7} = 3 · 0,80 · 1007^{0,7} = 303,62 Tn.

Debido al reparto de esta maquinaria por toda la cámara de máquinas, como c.d.g. de este peso se supondrá el mismo que el del motor principal, al considerarlo centrado en ella:

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

X del c.d.g. maquinaria restante → 19 m.
Z del c.d.g. maquinaria restante → 3,9 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Maquinaria restante	303,62	19,00	3,90

5.2.3 Hélice propulsora.

El peso de una hélice de paso controlable se puede aproximar a través de la siguiente expresión, donde D es el diámetro de la hélice:

$$\text{Peso hélice} = 0,120 \cdot D^3$$

En el cuaderno 6 se determina detalladamente el dimensionamiento y características de la hélice del atunero, resultando ser 4,2 m. Conocido esto, estamos en condiciones de determinar el peso de la hélice:

$$\text{Peso hélice} = 0,120 \cdot 4,2^3 = 8,89 \text{ Tn.}$$

El c.d.g. de la hélice se obtendrá de medirlo en la disposición general del buque (desde la perpendicular de popa hasta el eje de la hélice y desde la línea base hasta la línea de ejes respectivamente), siendo:

X del c.d.g. de la hélice → 2 m.
Z del c.d.g. de la hélice → 2 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Hélice propulsora	8,89	2,00	2,00

5.2.4 Hélices transversales de proa y popa.

Los cálculos para dimensionar este tipo de hélices requieren del análisis de las fuerzas transversales que actúan sobre el buque durante la maniobra de cerco (en función del área del buque expuesta al viento y el área sumergida de este), y estos no son de aplicación en el presente proyecto.

En el cuaderno 12 se presentarán las características que se asumirán para estos elementos de maniobra, no obstante, para determinar sus pesos nos basaremos en las características de estas en buques que presentan una configuración similar a la del atunero del proyecto (incluyendo el peso del motor eléctrico que las acciona).

Peso hélices transversales de proa = 8 Tn.
Peso hélice transversal de popa = 4 Tn.

Los c.d.g. de estas hélices se medirán del plano de disposición general del buque:

X del c.d.g. de las hélices de proa → 87,50 m.
Z del c.d.g. de las hélices de proa → 2,40 m.
X del c.d.g. de la hélice de popa → 8,25 m.
Z del c.d.g. de la hélice de popa → 3,60 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Hélices transversales proa	8,00	87,60	2,40
Hélice transversal popa	4,00	8,25	3,60

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

5.2.5 Grupo de emergencia.

En el cuaderno 10 del presente proyecto se determina el motor diesel que funcionará como grupo de emergencia del atunero, eligiéndose uno de la marca CATERPILLAR, en concreto el 3406C de 215 KW de potencia a 1500 r.p.m., equipado con un alternador de C.A. marca INDAR de 200 KW a 1500 rpm, 380 V.

Conocida la potencia aparente del motor que constituye el grupo de emergencia del buque (270KVa), existe una fórmula que permite aproximar el peso de todo el grupo de emergencia, que es la que a continuación se presenta:

$$\text{Peso grupo de emergencia} = (7,45 \cdot (KVa - 30) + 765) / 1000 \rightarrow$$

$$\text{Peso grupo de emergencia} = (7,45 \cdot (270 - 30) + 765) / 1000 \rightarrow$$

$$\text{Peso grupo de emergencia} = 2,6 \text{ Tn}$$

Del plano de disposición general podemos conocer la posición que ocupará el grupo de emergencia, la cual nos proporcionará posición del c.d.g. del equipo:

$$\text{X del c.d.g. del grupo de emergencia} \rightarrow 34,6 \text{ m.}$$

$$\text{Z del c.d.g. del grupo de emergencia} \rightarrow 11,5 \text{ m.}$$

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Grupo de emergencia	2,60	34,60	11,50

5.2.6 Generador de cola.

Como hemos comentado anteriormente, en la reductora se dispone de una conexión para un generador de cola. El alternador de cola elegido (como se indica en el cuaderno 10) es de la marca INDAR, de 1000 KW (1250 KVa) a 1500 rpm.

Mediante la siguiente formulación y conocida la potencia del generador de cola en KVa, determinaremos el peso de este:

$$\text{Peso generador de cola} = (4,485 \cdot KVa + 0,000455 \cdot KVa^2) / 1000$$

$$\text{Peso generador de cola} = (4,485 \cdot 1250 + 0,000455 \cdot 1250^2) / 1000$$

$$\text{Peso generador de cola} = 6,317 \text{ Tn}$$

La posición de este motor se supondrá a la salida del motor principal:

$$\text{X del c.d.g. del generador de cola} \rightarrow 13 \text{ m.}$$

$$\text{Z del c.d.g. del generador de cola} \rightarrow 2,25 \text{ m.}$$

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Generador de cola	6,32	13,00	2,25

5.2.7 Tecles de cámara de máquinas.

El cálculo del peso de los tecles de la cámara de máquinas se puede realizar a través de la siguiente ecuación:

$$\text{Peso tecles cámara de máquinas} = 0,047 \cdot \text{Im} \cdot \text{B} \cdot 0,60$$

Donde Im es la eslora de la cámara de máquinas = 17,8 m.

$$\text{Peso tecles cámara de máquinas} = 0,047 \cdot 17,8 \cdot 15,60 \cdot 0,60 = 7,83 \text{ Tn.}$$

El c.d.g. de esta partida se supone en el centro de la cámara de máquinas:

$$\text{X del c.d.g. tecles cámara de máquinas} \rightarrow 17 \text{ m.}$$

$$\text{Z del c.d.g. tecles cámara de máquinas} \rightarrow 1,5 \text{ m.}$$

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Tecles de cámara de máquinas	7,83	17,00	1,50

5.2.8 Tanques varios no estructurales en cámara de máquinas:

La estimación del peso de estos tanques para aquellos buques que monten un motor de potencia superior a 736 KW (como es nuestro caso) se puede hacer a través de esta fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Peso tanques CC.MM.} &= 1,2 + 0,00073 \cdot \text{Pot. mot. Princ. [KW]} \cdot 1,3587 = \\ \text{Peso tanques CC.MM.} &= 1,2 + 0,00073 \cdot 9280 \cdot 1,3587 = 10,40 \text{ Tn.} \end{aligned}$$

Se aproxima su c.d.g. suponiendo que se sitúan en el centro de la CC.MM en el eje de abscisas, y a 2,5 metros sobre la línea base:

$$\text{X del c.d.g. tanques varios no estructurales en CC.MM.} \rightarrow 17 \text{ m.}$$

$$\text{Z del c.d.g. tanques varios no estructurales en CC.MM.} \rightarrow 2,5 \text{ m.}$$

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Tanques no estructurales CC.MM.	10,40	17,00	2,50

5.2.9 Instalación de contraincendios en cámara de máquinas:

Debido a la crucial importancia de la instalación contraincendios en cámara de máquinas, el peso de esta se incluirá como partida para el cálculo total de pesos. El valor a establecer para dicha partida se aproxima a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Peso CI en CC.MM.} = 0,125 \cdot (0,0045 \cdot \text{Pot. mot. Princ. [KW]} + 0,088 \cdot L \cdot B)$$

$$\text{Peso CI en CC.MM.} = 0,125 \cdot (0,0045 \cdot 9280 + 0,088 \cdot 94,50 \cdot 15,60) = 21,44 \text{ Tn}$$

Cuyo c.d.g. se encuentra en el centro longitudinal de la CC.MM y a 8,5 metros sobre la línea base, dado que esta instalación se encuentra en la parte superior de dicho espacio:

$$\text{X del c.d.g. sistema contraincendios en CC.MM.} \rightarrow 17 \text{ m.}$$

$$\text{Z del c.d.g. sistema contraincendios en CC.MM.} \rightarrow 8,5 \text{ m.}$$

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Contraincendios CC.MM.	21,44	17,00	8,50

5.3 Cálculo del peso de otros equipos:

5.3.1 Equipos y elementos de maniobra de pesca y de descarga:

Los elementos de pesca de los atuneros de este tipo suelen ser muy similares entre unos barcos y otros, con lo que para conocer cuáles son los equipos necesarios a bordo del buque hemos acudido a la información de varios atuneros (Draco, Izaro y Txori Gorri) disponible en la red (los mostramos como documentos adjuntos en el anexo III).

Una vez conocidos cuales son los equipos de pesca necesarios, hemos accedido a la página web de la marca TH Marco (<http://www.thmarco.com>) para conocer el peso de muchos de estos equipos, gracias a las guías de los distintos productos de las que disponen:

Equipos de maniobra y pesca	Peso [Tn.]
Power Block (Halador)	1,4
Pluma principal para halador	3,0
2 plumas auxiliares	2,0
Pescantes de cerco a Br.	3,0
2 pescantes a Er.	6,0
Palo principal	77,0
4 grúas hidráulicas articuladas	10,4
Rodillo de costado	2,0
Consola de control	0,3
Maquinilla de salabardeo	1,0
Maquinilla y palmeador de corchos	3,2
Maquinilla calón de proa	1,2
Maquinilla para soltar las anillas	0,3
Maquinilla para la moña	0,2
Maquinilla para trincar el halador	0,1
Maquinilla de lanteón	0,3
Maquinilla para izado de panga	0,5
Maquinilla amantillo principal	0,2
Maquinilla principal de jareta	9,7
2 maquinilla para bolsa	2,0
2 maquinillas de carga	0,6
2 maquinillas de amantillo para plumas auxiliares	0,4
2 maquinillas de ostas	0,4
TOTAL	125,2

Se presentan en el anexo IV del presente cuaderno las especificaciones de algunos de estos equipos, como justificación de los valores de pesos que presentamos en la tabla anterior. Especialmente destacado el peso del palo principal, el cual ha sido tomado del catálogo de la empresa Tuycalde S.L. (también adjunto en el mismo anexo).

El centro de gravedad de todos estos equipos se supondrá aproximadamente a 1/3 del palo principal, al situarse aproximadamente en el centro de todos estos equipos de pesca:

X del c.d.g. equipos de pesca y maniobra de pesca → 33,50 m.

Z del c.d.g. equipos de pesca y maniobra de pesca. → 14,50 m.

	Peso [Tn.]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Equipos pesca y descarga	125,20	33,50	14,50

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

5.3.2 Equipos de transporte de atún:

Para el transporte de los atunes una vez pescados hasta las cubas, el buque emplea un sistema de cintas transportadoras y tolvas (definido en el cuaderno 12), cuyo peso se puede aproximar en 20Ton.

La posición del c.d.g. es medida en la disposición general, concretamente en la zona de popa del parque de pesca, respecto a la perpendicular de popa y a la línea base respectivamente:

X del c.d.g. equipos de pesca y maniobra de pesca → 41,50 m.

Z del c.d.g. equipos de pesca y maniobra de pesca. → 9,00 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Equipos transporte de atún	20,00	55,00	9,00

5.3.3 Tuberías y bombas

El peso de esta partida se puede aproximar a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Peso de tuberías} = 0,0047 \cdot L \cdot \sqrt{L} \cdot B = 0,0047 \cdot 94,50 \cdot \sqrt{94,50} \cdot 15,60 = 67,35 \text{ tn.}$$

Dicho peso se supone aplicado en el mismo punto que el centro de gravedad del acero en X, y a una altura de 5 m.

X del c.d.g. tuberías y bombas → 41,13 m.

Z del c.d.g. tuberías y bombas → 5,00 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Tuberías y bombas	67,35	41,13	5,00

5.3.4 Equipo de la chimenea.

El peso de este equipo se puede aproximar de la siguiente manera:

$$\text{Peso equipo chimenea} = 0,034 \cdot L \cdot B = 0,034 \cdot 94,50 \cdot 15,60 = 50,12 \text{ Tn.}$$

Es necesario tener en cuenta que la chimenea que actúa como guardacalor no se sitúa en crujía, con lo que en este caso el c.d.g. tendrá tres componentes. Atendiendo a la disposición principal del buque, el c.d.g. se sitúa en:

X del c.d.g. equipo chimena → 15,00 m.

Y del c.d.g. equipo chimena → 4,60 m.

Z del c.d.g. equipo chimenea → 14,00 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Y del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Equipo de chimenea	50,12	15,00	4,60	14,00

5.3.5 Instalación eléctrica:

Para buques con una eslora superior a los 60 m., el peso de la instalación eléctrica se puede aproximar del siguiente modo:

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

$$\text{Peso instalación eléctrica} = \frac{\frac{L}{60} + l_c + \text{Pot. mot. prop. [KW]}}{1000} = \frac{\frac{94,50}{60} + 40,48 + 9280}{1000} = 9,32 \text{ Tn.}$$

Se define como l_c a la longitud de los cables (en Kilómetros), que se puede estimar a través de la siguiente expresión:

$$l_c = 9,82 + 0,268 \cdot L + 0,000597 \cdot L^2 = 9,82 + 0,268 \cdot 94,50 + 0,000597 \cdot 94,50^2 = 40,48 \text{ Km.}$$

Este peso se supone situado sobre el centro de gravedad del acero:

X del c.d.g. instalación eléctrica → 41,13 m.
Z del c.d.g. instalación eléctrica → 5,19 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Instalación eléctrica	9,32	41,13	5,19

5.3.6 Ventilación y el aire acondicionado:

El peso de la ventilación del barco se puede aproximar como el 0,020 de la superficie de habitación, con lo que es:

$$\text{Peso ventilación y aire acondicionado} = 0,020 \cdot \text{Sup. Habil.} = 0,020 \cdot 820 = 16,4 \text{ Tn.}$$

Este peso se aplicará en el centro de gravedad de la habitación:

X del c.d.g. ventilación → 57,00 m.
Z del c.d.g. ventilación → 14,00 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Ventilación	16,40	57,00	14,00

5.3.7 Pintura:

Se determina como un 0,008 del peso del acero:

$$\text{Peso pintura} = 0,008 \cdot \text{Peso acero} = 0,008 \cdot 1317,39 = 10,54 \text{ Tn.}$$

Dado que se calcula en función del peso del acero, se supone localizado en el mismo punto que este:

X del c.d.g. pintura → 41,13 m.
Z del c.d.g. pintura → 5,19 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Pintura	10,54	41,13	5,19

5.3.8 Protección catódica del casco:

La siguiente expresión permite determinar el peso de la protección catódica del casco:

$$\text{Peso protección catódica} = 0,0004 \cdot S_m \cdot a \cdot y$$

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

Donde:

Sm → Superficie mojada del casco. Se conoce de los datos extraídos del Maxsurf en el cuaderno 3 (se presentan en el apartado 8 de dicho documento) = 2091,77 m².

a → Toma su valor en función del tipo de ánodos que se emplean. Para ánodos de Zinc, como es este caso, toma valor 1.

y → Número de años de protección.

En la etapa del proyecto que nos encontramos todavía no se conoce el tipo de ánodos a emplear, ni el tiempo que deben de funcionar estos; por eso, como aproximación para poder determinar el peso de estos se supondrán ánodos de Zinc que garanticen 2 años de protección al casco.

$$\text{Peso protección catódica} = 0,0004 \cdot 2091,77 \cdot 1 \cdot 2 = 1,673 \text{ Tn.}$$

El punto de aplicación de este peso se supondrá situado en el centro de gravedad del acero, en su cota longitudinal, y a una altura igual a la mitad del calado:

$$X \text{ del c.d.g. pintura} \rightarrow 41,13 \text{ m.}$$

$$Z \text{ del c.d.g. pintura} \rightarrow 3,40 \text{ m.}$$

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Protección catódico del casco	1,67	41,13	3,40

5.3.9 Equipo de gobierno:

El peso del equipo de gobierno se puede determinar a través de la siguiente formulación:

$$\text{Peso equipo gobierno} = 0,0224 \cdot A \cdot v^{2/3} + 2$$

Donde:

A → Área de la pala del timón = 19 m² (cálculo desarrollado en el cuaderno 6).

v → Velocidad en pruebas (a plena carga). Dado que no se conoce, se estima como:

$$v = 1,06 \cdot \text{velocidad servicio} = 1,06 \cdot 17 = 18,02 \text{ nudos.}$$

El peso será por tanto:

$$\text{Peso equipo gobierno} = 0,0224 \cdot 19 \cdot 18,02^{2/3} + 2 = 4,93 \text{ Tn.}$$

El centro de gravedad se supondrá en la perpendicular de popa y a una altura aproximada de la mitad del calado:

$$X \text{ del c.d.g. equipo gobierno} \rightarrow 0,00 \text{ m.}$$

$$Z \text{ del c.d.g. equipo gobierno} \rightarrow 3,40 \text{ m.}$$

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Equipo de gobierno	4,93	0,00	3,40

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

5.3.10 Equipo de amarre y fondeo:

Para la determinación del peso del equipo de amarre y fondeo es necesario conocer el numeral de equipo (NE), gracias al cual se pueden determinar las necesidades del equipo de fondeo requerido:

$$NE = \Delta^{2/3} + 2 \cdot B \cdot H + 0,1 \cdot A$$

Donde:

Δ → Desplazamiento al calado máximo = 6592,93 Ton.

B → Manga = 15,60 m.

H → Altura total del buque (incluidas las casetas cuya manga sea mayor de B/4; medido desde el calado de verano hasta la cubierta más alta) = 13,95 m.

A → Área lateral del buque por encima de la línea de francobordo de verano = 556 m².

$$NE = 6592,93^{2/3} + 2 \cdot 15,60 \cdot 13,95 + 0,1 \cdot 556 = 842,44$$

Conocido el NE, se entra en la gráfica de la figura 9.5.5 del libro de “Cálculo de desplazamiento” y se puede conocer una aproximación del peso que tendrá esta partida, que será de 119 Ton.

El centro de gravedad de este peso se mide en la disposición general del buque en la posición que ocupan en proa las maquinillas destinadas al amarre y fondeo:

X del c.d.g. equipo fondeo y amarre → 84,00 m.

Z del c.d.g. equipo fondeo y amarre → 14,20 m.

El cálculo detallado del equipo de amarre y fondeo a través del numeral de equipo se recogerá en el Cuaderno 12 del presente proyecto, donde se mostrarán los valores definitivos para este buque.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Equipo de amarre y fondeo	119,00	84,00	14,20

5.3.11 Equipo de navegación:

En la fase de proyecto que nos encontramos es imposible determinar el peso del equipo de navegación, no obstante, se sabe que no será muy elevado. Por similitud a otros buques del mismo tipo se supondrá un peso de 2 Ton.

La posición del c.d.g. de este equipo se aproxima midiendo la posición que ocuparía en el puente de gobierno en el plano de disposición general:

X del c.d.g. equipo de navegación → 64,20 m.

Z del c.d.g. equipo fondeo y amarre → 17,10 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Equipo de navegación	2,00	64,20	17,10

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

5.3.12 Equipo de salvamento:

El peso del presente punto se determina en función del número de tripulantes a bordo, a través de la siguiente expresión:

$$\text{Peso equipo salvamento} = 9,5 + (n - 35) \cdot 0,1$$

Donde n es el número de tripulantes que llevará el buque. En caso de que el número de tripulantes sea menor de 35 personas, se considera que el valor del peso ya no varía. Dado que la RPA del buque proyecto establece que este tendrá una tripulación de 32 personas, el peso del equipo de salvamento se estimará en las 9,50 tn.

El equipo de salvamento se supone situado en la zona central del buque, en la posición aproximada que ocupan los dos speed boats:

X del c.d.g. equipo de salvamento → 46,40 m.

Z del c.d.g. equipo de salvamento → 13,50 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Equipo de salvamento	9,50	46,40	13,50

5.3.13 Equipo contraincendios:

El peso del equipo contraincendios se determina a partir del volumen de la mayor bodega a rociar, ya que se aproxima a partir de la siguiente expresión:

$$\text{Peso contraincendios} = 0,0025 \cdot V_{\text{bodega}} = 0,0025 \cdot 1800 = 4,5 \text{ Tn.}$$

Se toma el volumen de la zona de las tolvas y las cubas para el almacenamiento de pescado, que es de 1800 m³.

Dado que el sistema de contraincendios se distribuye por todo el atunero, se supondrá que su centro de gravedad es coincidente al del acero:

X del c.d.g. equipo CI → 41,13 m.

Z del c.d.g. equipo CI → 5,19 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Equipo CI	4,50	41,13	5,19

5.4 Cálculo del peso de la habilitación:

El peso que supondrá para el buque la habilitación se calcula en función de la superficie que esta ocupa, y se distribuye en varias partidas, como a continuación se mostrará. Calculando que aproximadamente la habilitación del buque ocupa una superficie de 890 m², el peso de esta será de:

- Subpavimento: 28Kg/m² → 28 · 890 = 24920 Kg = 24,92 Tn.
- Aislamiento antiacústico: 16 Kg/m² → 16 · 890 = 14240 Kg = 14,24 Tn.
- Pavimento PVC: 4 Kg/m² → 4 · 890 = 3560 Kg = 3,56 Tn
- Moqueta: 9 Kg/m² → 9 · 890 = 8010 Kg = 8,01 Tn.
- Techos: 17 Kg/m² → 17 · 890 = 15130 Kg = 15,13 Tn.
- Mamparos: 26 Kg/m² → 26 · 890 = 23140 Kg = 23,14 Tn.
- Aislamiento: 8 Kg/m² → 8 · 890 = 7120 Kg = 7,12 Tn.
- Aseos: 500 Kg/unidad → Se colocan 2 al margen de los de los camarotes: 1 Tn.
- Apartamentos: 800 Kg por unidad → 10 (capitán, patrón, jefe de máquinas, contraamaestre, 6 oficiales): 8 Tn.
- Cabina sencilla: 360 Kg por unidad → 3 camarotes individuales: 1,08 Tn.
- Cabina doble: 410 Kg por unidad → 10 camarotes dobles: 4,10 Tn.

Conocidos estos valores, se obtiene que el peso total de la habilitación es aproximadamente de 110,30 Tn.

Este peso se aplica en el centro longitudinal y vertical del espacio destinado a la habilitación:

X del c.d.g. habilitación → 52,00 m.

Z del c.d.g. habilitación → 13,00 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Habilitación	110,30	52,00	13,00

6 RESUMEN DE PESO EN ROSCA

La siguiente tabla recoge un resumen de todos los cálculos hechos anteriormente que afectan al peso en rosca del buque proyecto:

Partidas	Peso [Tn.]	Xg [m.]	Zg [m.]	Mx [Tn · m]	Mz [Tn · m]
Peso de aceros	1317,39	41,13	5,19	54184,25	6837,25
Maq. Prop. Princ.	452,21	19,00	3,90	8591,99	1763,62
Maq. restante	303,62	19,00	3,90	5768,78	1184,12
Hélice propulsora	8,89	2,00	2,00	17,78	17,78
Hélices transv. proa	8,00	87,60	2,40	700,80	19,20
Hélices transv. popa	4,00	8,25	3,60	33,00	14,40
Grupo de emergencia	2,60	34,60	11,50	89,96	29,90
Generador de cola	6,32	13,00	2,25	82,16	14,22
Tecles CC.MM.	7,83	17,00	1,50	133,11	11,75
Tanques no estruct. CC.MM.	10,40	17,00	2,50	176,80	26,00
Contra incendios CC.MM.	21,44	17,00	8,50	364,48	182,24
Equipos pesca y descarga	125,20	33,50	14,50	4194,20	1815,40
Equipos transporte atún	20,00	55,00	9,00	1100,00	180,00
Tuberías y bombas	67,35	41,13	5,00	2770,11	336,75
Equipo de chimenea	50,12	15,00	14,00	751,80	701,68
Instalación eléctrica	9,32	41,13	5,19	383,33	48,37
Ventilación	16,40	57,00	14,00	934,80	229,60
Pintura	10,54	41,13	5,19	433,51	54,70
Protección catódica casco	1,67	41,13	3,40	68,69	5,68
Equipo gobierno	4,93	0,00	3,40	0,00	16,76
Equipo amarre y fondeo	119,00	84,00	14,20	9996,00	1689,80
Equipo navegación	2,00	64,20	17,10	128,40	34,20
Equipo salvamento	9,50	46,40	13,50	440,80	128,25
Equipo CI	4,50	41,13	5,19	185,09	23,36
Habilitación	110,30	52,00	13,00	5375,60	1433,90

Al valor total de pesos y a las medias ponderadas en Xg y Zg se les considerará un margen del 5% tanto en peso como en variación positiva en XG y ZG, obteniéndose los siguientes resultados:

Concepto	Peso [Tn.]	Xg [m.]	Zg [m.]	Mx [Tn · m]	Mz [Tn · m]
Total sin márgenes	2693,53	36,11	6,24	29573,99	4018,31
Total con márgenes	2828,21	37,92	6,55	107235,14	18521,70

Peso en rosca total = 2828,21 Tn.
X del c.d.g. del peso en rosca → 37,92 m.
Z del c.d.g. del peso en rosca 6,55 m.

7 PESO MUERTO

Para determinar el peso muerto se tendrán en cuenta los cuatro conceptos más importantes, cuyos cálculos se desglosarán en el presente apartado. Los cuatro elementos a tener en cuenta son: la carga útil, los consumos, la tripulación y los pertrechos.

Pese a que en el cuaderno 1 se ha hecho una aproximación al peso muerto del buque, y que en concepto se seguirán los mismos cálculos; al ser el cuaderno 1 el cuaderno inicial y de dimensionamiento preliminar, en este apartado se reharán los cálculos a través de los datos conocidos del buque proyecto.

Para los cálculos del peso muerto, se supondrá la condición de carga del buque más desfavorable, que es aquella en la que la carga se encuentra al 100% y los consumos al 35%.

7.1 Peso de la carga útil:

La carga útil del atunero viene determinada por los RPAs, ya que son los que establecen la capacidad total de pescado a almacenar en las cubas de congelación. Conocidos los 2950 m³ de capacidad de cubas, y el factor de estiba del atún que es de 0,7 tn/m³, sabemos que el peso de carga útil es de:

Peso de la carga útil = 2065 Tn.

La posición del c.d.g. de esta partida se conoce midiendo en la disposición general el centro del conjunto de las cubas de carga existentes:

X del c.d.g. de la carga útil → 52,50 m.

Z del c.d.g. de la carga útil → 4,60 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Total peso carga útil	2065,00	52,50	4,60

7.2 Peso de los consumos:

Los principales consumos de este buque, por tanto los que se tendrán en cuenta como parte del peso muerto, son los siguientes:

- Combustible.
- Aceite.
- Agua dulce.
- Víveres.
- Tanque estabilizador.

Las RPAs especifican que la autonomía del buque tiene que ser de 30 días (720 horas), con lo cual, será el valor que tomaremos para realizar todos los cálculos de consumos.

7.2.1 Peso del combustible:

El buque montará (como se ha dicho en el apartado 5.2.1 del presente cuaderno) un motor principal capaz de desarrollar una potencia de 9280 KW. De la guía del motor proporcionada por su fabricante conocemos que su consumo es de 185 g/KWh.

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

Con estos dos datos somos capaces de calcular el consumo total de combustible de este elemento (lo haremos suponiendo un margen de un 5%):

$$\text{CONSUMO COMB. MOTOR PRINCIPAL} = \frac{185 \frac{\text{g}}{\text{kWh}} \cdot 720 \text{ h} \cdot 1,05 \cdot 9280 \text{ KW}}{1000000} = 1297,9 \text{ Tn.}$$

Como se indica en el apartado 5.2.2, el buque contará con tres motores auxiliares cuya potencia es de 1007 KW cada uno. De la guía de estos motores conocemos que su consumo es de 205,1 g/kWh, reharemos el cálculo del consumo de estos motores para sumarle al motor principal:

$$\text{CONSUMO COMB. MOT. AUX.} = \frac{205,1 \frac{\text{g}}{\text{kWh}} \cdot 720 \text{ h} \cdot 1,05 \cdot 1007 \text{ KW} \cdot 3 \text{ motores}}{1000000} = 468,42 \text{ Tn.}$$

El peso del combustible será por tanto = $(1297,9 + 468,42) \cdot 0,35 = 618,21 \text{ Tn.}$

Peso combustible = 618,21 Tn.

La mayor parte de estos tanques van situados bajo las cubas de congelación de pescado, con lo que midiéndolo en el plano de disposición general conocemos:

X del c.d.g. combustible → 52,50 m.

Z del c.d.g. combustible → 0,75 m.

7.2.2 Peso del aceite:

Como se ha dicho en el cuaderno 1, dentro del peso del aceite habría que sumar el peso del aceite lubricante del motor principal, de los motores auxiliares, de la reductora, y el aceite hidráulico. A través del análisis de datos de buques similares se estima que el peso del aceite a bordo rondará las 40,8 Tn.

$$\text{Peso aceite} = 40,8 \cdot 0,35 = 14,28 \text{ Tn}$$

Peso aceite = 14,28 Tn.

La mayor parte de los tanques de aceite se sitúan en la CC.MM., por tanto conoceremos su c.d.g. midiéndolo en la disposición general del atunero:

X del c.d.g. del aceite → 17,00 m.

Z del c.d.g. del aceite → 1,50 m.

7.2.3 Peso del agua dulce:

Partiendo de la norma UNE-EN ISO15748-2 del año 2.003 (Anexo A, tabla A.1) en la que se establece un consumo mínimo diario de 150 litros por tripulante/cama para pesqueros. Para la autonomía requerida y una tripulación de 32 personas se necesitarán tanques para almacenar 144.000 litros de agua dulce, con lo que se necesitará un tanque de aproximadamente 145 m³. El peso de esta agua será de 144 Tn.

$$\text{Peso agua potable} = \text{Consumo diario TRIPULANTE} \cdot \text{N}^\circ \text{TRIPULANTES} \cdot \text{Autonomía} = 150 \cdot 32 \cdot 30 = 144.000 \text{ litros}$$

Peso agua potable = 144 · 0,35 = 50,4 Tn.

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

Los tanques de agua potable se sitúan también en el doble fondo de la cámara de máquinas, con lo que la situación de su c.d.g. tomaremos la misma que en el caso del aceite:

X del c.d.g. del agua potable → 17,00 m.
Z del c.d.g. del agua potable → 1,50 m.

7.2.4 Peso de los víveres:

Como se ha dicho en el cuaderno 1, Se toma un consumo de 5 Kg por tripulante y por día. Con los 32 tripulantes y los 30 días de autonomía, se calcula que el peso de los alimentos a bordo será aproximadamente de:

Peso víveres = 5 · 32 · 30 → Peso víveres = 4.800 Kg = 4,8 Tn · 0,35 = 1,68 Tn.

Midiendo en la disposición general la posición de los congeladores de la cocina, en los que serán almacenados los víveres, obtenemos su c.d.g.:

X del c.d.g. víveres → 38,70 m.
Z del c.d.g. víveres → 11,80 m.

7.2.5 Peso del lastre:

Tal y como se desarrolla en el cuaderno 12, el buque a efectos de lastrado cuenta con 3 zonas principalmente, que son los piques de proa y popa y el tanque estabilizador. Las capacidades de estos tanques de lastre, como se puede comprobar en dicho cuaderno, son las siguientes:

Tanque estabilizador = 17,73 m³.
Pique de proa = 72,57 m³.
Pique de popa = 57,75 m³.

Conocidos estos volúmenes y la densidad del agua salada podremos conocer el peso que supondrá el lastre:

Peso lastre = (17,73 + 72,57 + 57,75) · 1,025 = 151,75 Tn · 0,35 = 53,11 Tn.

Dada la diferencia de posiciones de estos tres tanques, se medirán sus centros de gravedad en la disposición general y se hará una media ponderada para conocer la posición del c.d.g. de esta partida:

X del c.d.g. del lastre → 35,00 m.
Z del c.d.g. del lastre → 6,49 m.

El total de los consumos será por tanto:

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Combustible	618,21	52,50	0,75
Aceite	14,28	17,00	1,50
Agua potable	50,40	17,00	1,50
Viveres	1,68	38,70	11,80
Lastre	53,11	35,00	6,49
TOTAL Peso consumos	737,68	48,10	1,25

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

7.3 Peso de la tripulación:

El número de tripulantes a bordo viene dado por los RPA, siendo este de 32. Se tomará como peso por persona 150 Kg, por tanto el peso de la tripulación es aproximadamente:

$$\text{Peso tripulación} = 32 \cdot 150 = 4800 \text{ Kg} = 4,8 \text{ Tn}$$

Como c.d.g. de este peso se supondrá el centro de las bodegas de carga:

$$\text{X del c.d.g. tripulación} \rightarrow 52,50 \text{ m.}$$

$$\text{Z del c.d.g. tripulación} \rightarrow 4,60 \text{ m.}$$

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
TOTAL peso tripulación	4,80	52,50	4,60

7.4 Peso de los pertrechos:

Entendiéndose por pertrechos todos aquellos elementos no consumibles, repuestos o necesidades adicionales; los más importantes en el atunero del proyecto son los siguientes:

- 1 Panga.
- 2 Speed boats.
- 2 Redes para pesca.
- 1 hélice de respeto.
- Taller de cámara de máquinas.

Gracias al catálogo de productos que la empresa Zyon Galicia tiene en su página web (se presenta en el anexo V del presente cuaderno), podemos dar un valor al peso de la panga y los speed boats (cuya información detallada se recoge en el cuaderno 12).

En cuanto al peso de las redes, se hará una estimación en base al peso que tienen estas en otros buques atuneros.

La posición de los c.d.g. de estos se medirán en la disposición general, ya que en el caso de las embarcaciones auxiliares aparecen representadas, y las redes se supondrán sobre la cubierta, en la posición que ocupa la escotilla de acceso al parque de pesca.

Para la hélice de respeto supondremos un peso de 12 Tn situada a 90,00 m de la perpendicular de popa y a 10,70 m de altura sobre la línea base.

En el taller de la cámara de máquinas es necesario incluir respectos de las máquinas de los diversos equipos a bordo, que se les supondrá un peso aproximado de 15 Tn. La posición de su centro de gravedad (medida en el plano de disposición general) es de $X_g = 17 \text{ m}$ y $Z_g = 7 \text{ m}$.

$$\begin{aligned} \text{Peso panga} &= 2,80 \text{ Tn} \\ \text{X del c.d.g. panga} &\rightarrow 0,00 \text{ m.} \\ \text{Z del c.d.g. panga} &\rightarrow 10,00 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Peso speed boats} &= 2,34 \text{ Tn} \\ \text{X del c.d.g. speed boats} &\rightarrow 41,50 \text{ m.} \\ \text{Z del c.d.g. speed boats} &\rightarrow 13,70 \text{ m.} \end{aligned}$$

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

Peso redes = 2 · 40 Tn = 80 Tn
X del c.d.g. redes → 24,00 m.
Z del c.d.g. redes → 9,80 m.

Peso ancla respeto = 12 Tn
X del c.d.g. ancla respeto → 90,00 m.
Z del c.d.g. ancla respeto → 10,70 m.

Peso taller de CC.MM. = 15 Tn
X del c.d.g. taller de CC.MM. → 17,00 m.
Z del c.d.g. taller de CC.MM. → 7,00 m.

	Peso [Tn]	X del c.d.g. [m.]	Z del c.d.g. [m.]
Panga	2,80	0,00	10,00
Speed Boats	2,34	41,50	13,70
Redes	80,00	24,00	9,80
Ancla de respeto	12,00	90,00	10,70
Taller de CC.MM.	15,00	17,00	7,00
TOTAL peso pertrechos	112,14	29,89	9,61

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

8 RESUMEN PESO MUERTO

Siguiendo el mismo criterio que en el caso del peso en rosca, se presenta la siguiente tabla, que recoge un resumen de todos los cálculos hechos anteriormente que afectan al peso muerto del buque proyecto:

Partidas	Peso [Tn.]	Xg [m.]	Zg [m.]	Mx [Tn · m]	Mz [Tn · m]
Carga útil	2065,00	52,50	4,60	108412,50	9499,00
Consumos	737,68	48,10	1,25	35479,45	925,19
Tripulación	4,80	52,50	4,60	95,55	8,37
Pertrechos	112,14	29,89	9,61	1521,42	588,45

Al igual que se ha hecho en el caso del peso en rosca, al peso total y a las medias ponderadas en Xg y Zg se le aumentará un margen de un 5% para obtener los valores finales.

Partidas	Peso [Tn.]	Xg [m.]	Zg [m.]	Mx [Tn · m]	Mz [Tn · m]
Total sin márgenes	2916,62	50,52	3,95	85788,81	6981,98
Total con márgenes	3062,47	53,04	4,14	162441,92	12689,79

Peso muerto total = 3062,47 Tn.
X del c.d.g. del peso muerto → 53,04 m.
Z del c.d.g. del peso muerto → 4,14 m.

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

9 CÁLCULO DEL DESPLAZAMIENTO

Conocidos el peso en rosca y el peso muerto del buque, así como la posición del c.d.g. de ambos pesos y sus momentos de inercia; estamos en disposición de calcular el desplazamiento total del buque, la posición de su centro de gravedad y los momentos totales longitudinal y vertical:

Partidas	Peso [Tn.]	Xg [m.]	Zg [m.]	Mx [Tn · m]	Mz [Tn · m]
Total peso en rosca	2828,21	37,92	6,55	107235,14	18521,70
Total peso muerto	3062,47	53,04	4,14	162441,92	12689,79

Los valores totales resultan por tanto:

Partidas	Δ [Tn.]	Xg [m.]	Zg [m.]	Mom. Longit. [Tn · m]	Mom. Vert. [Tn · m]
Atunero	5890,68	45,78	5,30	135936,28	15489,78

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

10 COMPROBACIÓN FINAL

Como comprobación final al presente cuaderno, se va a observar si las formas del buque diseñadas en el cuaderno 3 son aptas para soportar el peso que se ha calculado debe de llevar a bordo. Para ello debería de cumplirse que:

$$\Delta_{\text{DIMENSIONES}} > \Delta_{\text{PESOS}}$$

$\Delta_{\text{DIMENSIONES}} = 6083,00 \text{ Tn}$ (Calculado en el cuaderno 3).

$\Delta_{\text{PESOS}} = 5890,68 \text{ Tn}$. (calculado en el presente cuaderno).

Se observa fácilmente que la comprobación realizada se cumple y con bastante margen, lo cual permite aceptar las formas (bajo este criterio) con la tranquilidad de que se podrán asumir los pesos extra que pudiera tener el buque y que se hayan podido pasar por alto en este cuaderno.

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

11 ANEXOS:

11.1 Anexo I: Catálogo motor principal:

En este anexo se presenta la hoja de catálogo del motor Wärtsilä 16V32 en la que indica su peso, como justificación del valor tomado en el apartado 5.2.1 del presente documento:

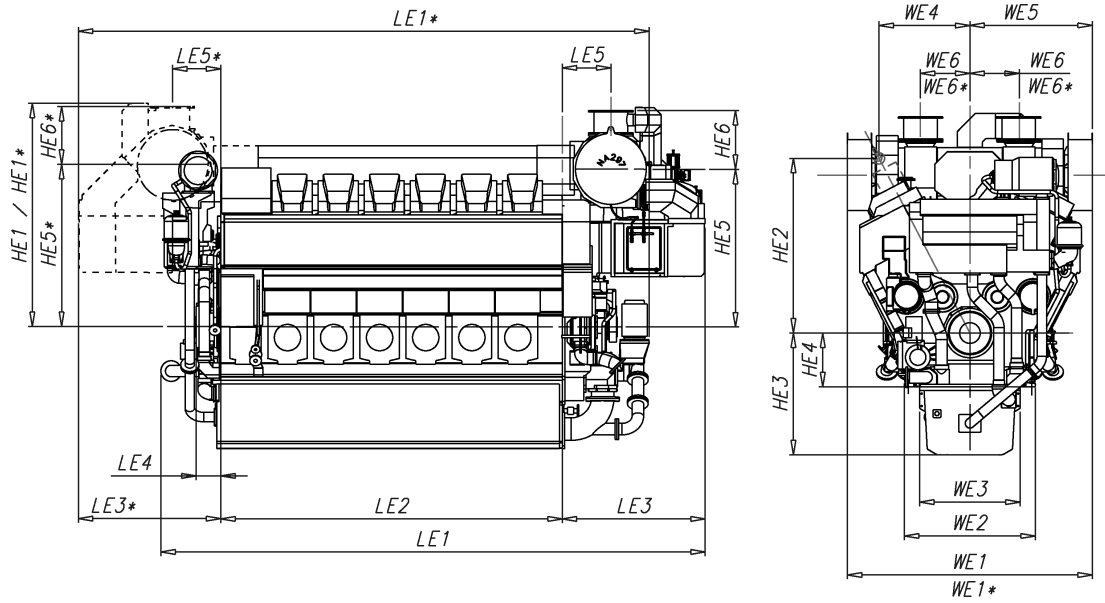


Fig 1-3 V-engines with 500kW/cyl (DAAE035123A)

Engine	LE1*	LE1	HE1	HE1*	WE1	WE1*	HE2	HE4	HE3	LE2	LE4	WE3	WE2
W 12V32	6935	6615	2665	2715	3020	3020	2120	650	1475	4150	300	1220	1590
W 16V32	8060	7735	2430	2480	3020	3020	2120	650	1475	5270	300	1220	1590
W 18V32	8620	8295	2430	2480	3020	3020	2120	650	1475	5830	300	1220	1590

Engine	WE5	LE3*	LE3	WE4	HE5	HE5*	HE6	HE6*	WE6*	WE6	LE5*	LE5	Weight
W 12V32	1510	1735	1735	850	1915	1965	710	710	600	600	590	590	59.5
W 16V32	1510	1735	1735	850	1915	1965	420	420	600	600	590	590	73.5
W 18V32	1510	1735	1735	850	1915	1965	420	420	600	600	590	590	78.9

* Turbocharger at flywheel end.

All dimensions in mm. Weight in metric tons with liquids (wet sump) but without flywheel.

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

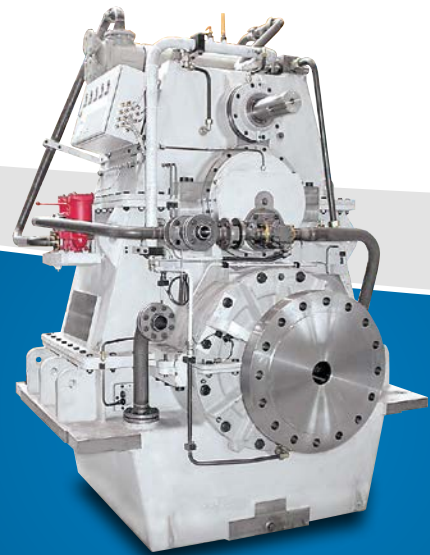
Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

11.2 Anexo II: Catálogo reductora:

Se recoge a continuación el catálogo de la reductora REINTJES SVAL 1250-110, que es la que montará el buque, para justificar el peso de esta dado en el apartado 5.2.1:

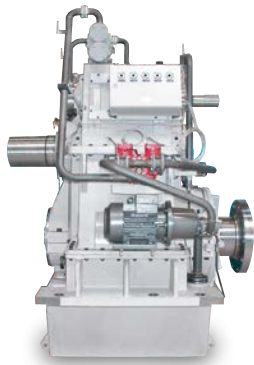
Gearboxes for
Work Boats

SVA/SVAL 630 – 1400 | 3,000 – 20,000 kW



Applications for Work Boats

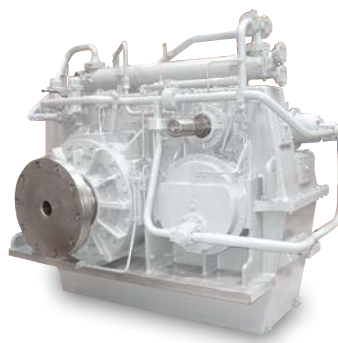
SVA/SVAL 630–1400



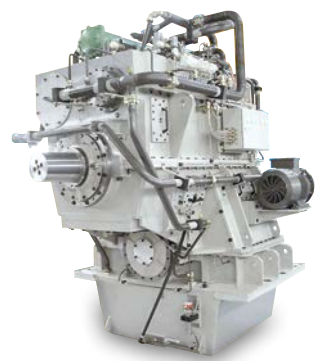
Reduction gearbox with PTO, vertically offset



Reduction gearbox with built-in clutch and PTO/PTH, vertically offset



Reduction gearbox with PTO, horizontally offset



Reduction gearbox with built-in clutch and PTO/PTH, vertically offset

Advantages

Gearboxes of the SVA and SVAL series have been specially developed for work boats such as tugs, container vessels, freighter, tanker and special-purpose ships with similarly high performance demands.

We have the backing of over 80 years of experience in marine gearbox production and use

state-of-the-art computation tools and production technologies.

Owing to their design for specific areas of deployment, the reduction gearboxes of the SVA series, as well as the reduction gearboxes of the SVAL series with built-in clutch offer various special advantages:

- High operating reliability
- Simple operation and maintenance
- Compact dimensions
- Low operating noise

Gearbox selection

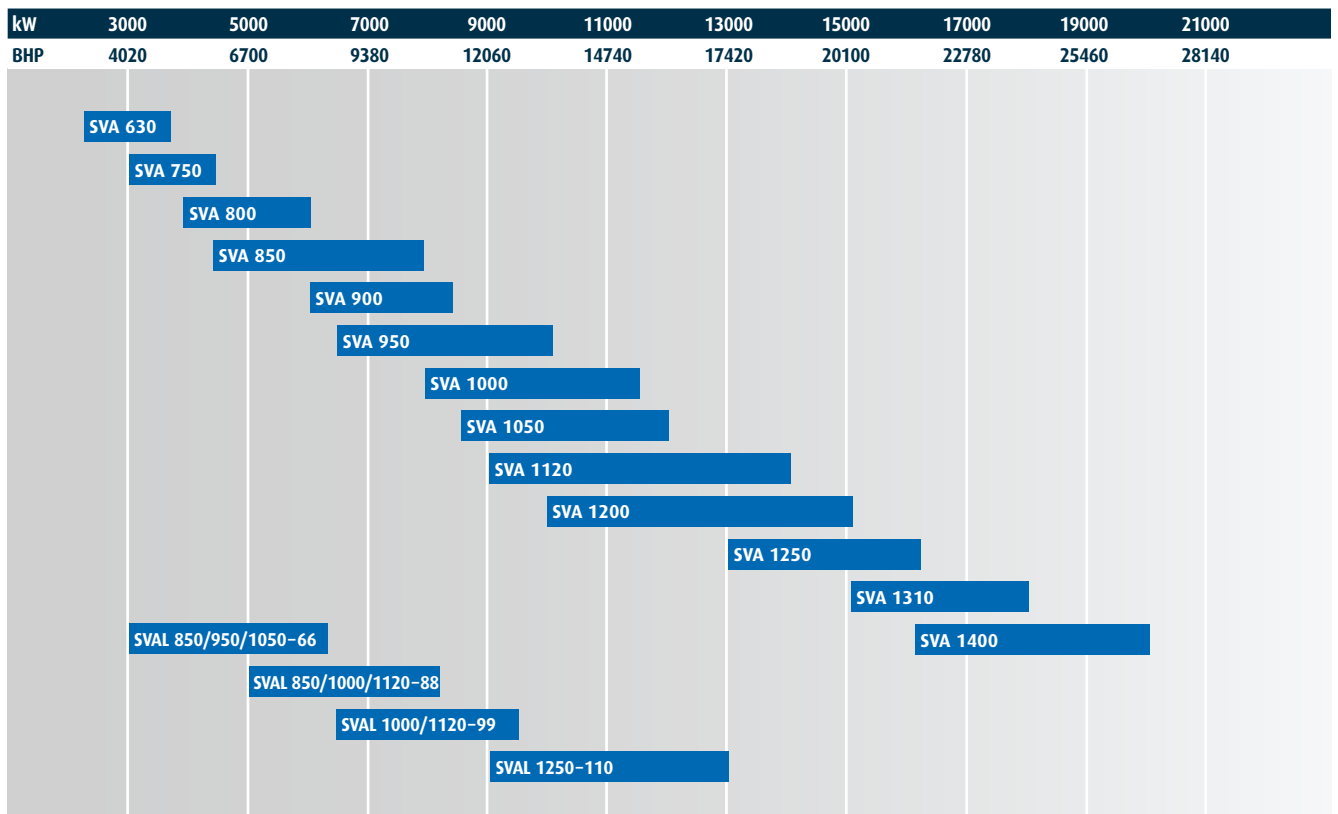
The selection diagram opposite gives an overview of the performance ratings of the basic SVA and SVAL types.

For the final selection of gearboxes please contact REINTJES.

DESIGNED FOR HEAVY DUTY APPLICATIONS



Engine power

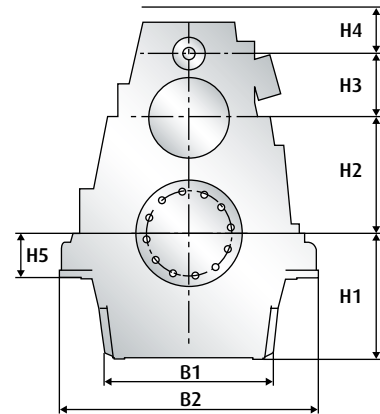
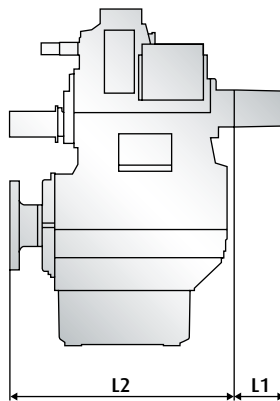


Marine Gearboxes

SVA 630 – 1400

SVA 630 – 1400

Reduction gearbox
Vertically offset*



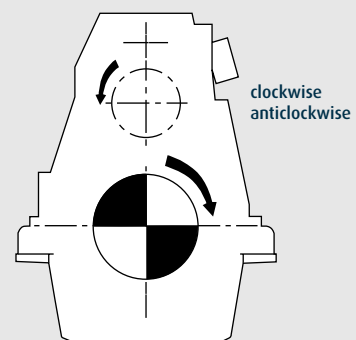
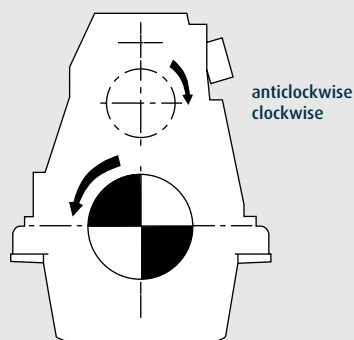
Gearbox	Main Dimensions (mm)									Weight kg ¹⁾
SVA	B1	B2	H1	H2	H3	H4	H5	L1	L2	
630	1000	1810	790	630	455	550	250	-	1550	7700
750	1198	1870	870	750	500	550	280	-	1663	8900
800	1198	1870	870	800	500	550	280	-	1850	10500
850	1410	2240	1020	850	500	620	390	-	1977	16000
900	1410	2240	1020	900	570	750	390	-	2066	17000
950	1730	2340	1060	950	570	600	350	-	2250	17500
1000	1630	2440	1100	1000	570	650	380	-	2180	19500
1050	1730	2550	1100	1050	570	650	380	-	2180	21000
1120	1730	2560	1150	1120	650	730	380	-	2300	22500
1200	2112	3100	1245	1200	650	750	70	-	2260	31000
1250	1725	3100	1400	1250	650	490	80	-	2504	34000
1310										on request
1400										on request

*Dimensions of horizontally offset SVA on request.

1) Gearbox standard design (dry). Dimensions and weights not strictly binding. Subject to change.

Direction of rotation SVA/SVAL

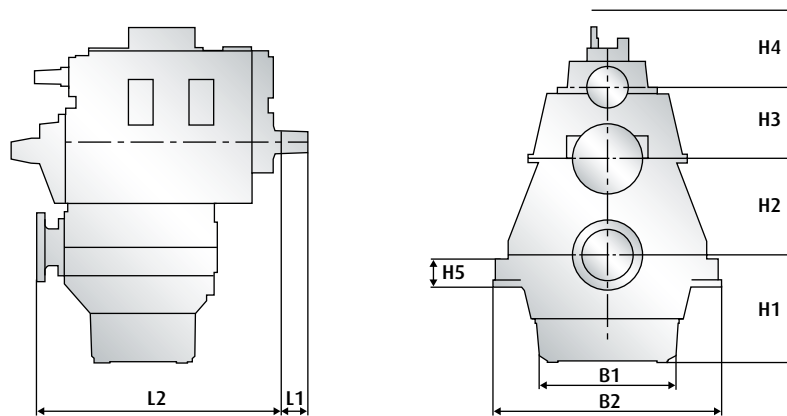
Seen from propeller
onto engine flywheel
in direction of travel
ahead





SVAL 850 – 1250

Reduction gearbox with hydraulically operated clutch.
Vertically offset*



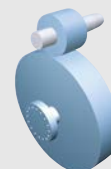
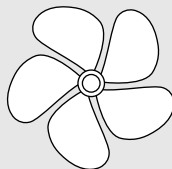
Gearbox SVAL	Main Dimensions (mm)		H1	H2	H3	H4	H5	L1	L2	Weight kg ¹⁾
	B1	B2								
850-66	-	-	-	850	570	-	-	-	-	-
950-66	1350	2250	1060	950	570	800	320	-	2400	21000
1060-66	-	-	-	1060	570	-	-	-	-	-
850-88	1410	2240	1020	850	630	-	390	-	-	-
1000-88	-	2440	1100	1000	630	-	-	-	-	-
1120-88	1730	2550	1200	1120	630	800	280	-	2800	28000
1000-99	-	2440	1100	1000	690	850	-	-	-	-
1120-99	1720	2550	1300	1120	690	850	280	-	3050	33000
1250-110	1900	3000	1200	1250	750	850	80	-	3325	45000

*Dimensions of horizontally offset SVAL on request.

1) Gearbox standard design (dry). Dimensions and weights not strictly binding. Subject to change.

SVA series

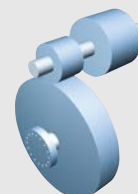
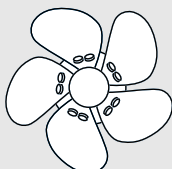
Reduction gearbox for propulsion with controllable pitch propeller



Counter rotation
of input and output

SVAL series

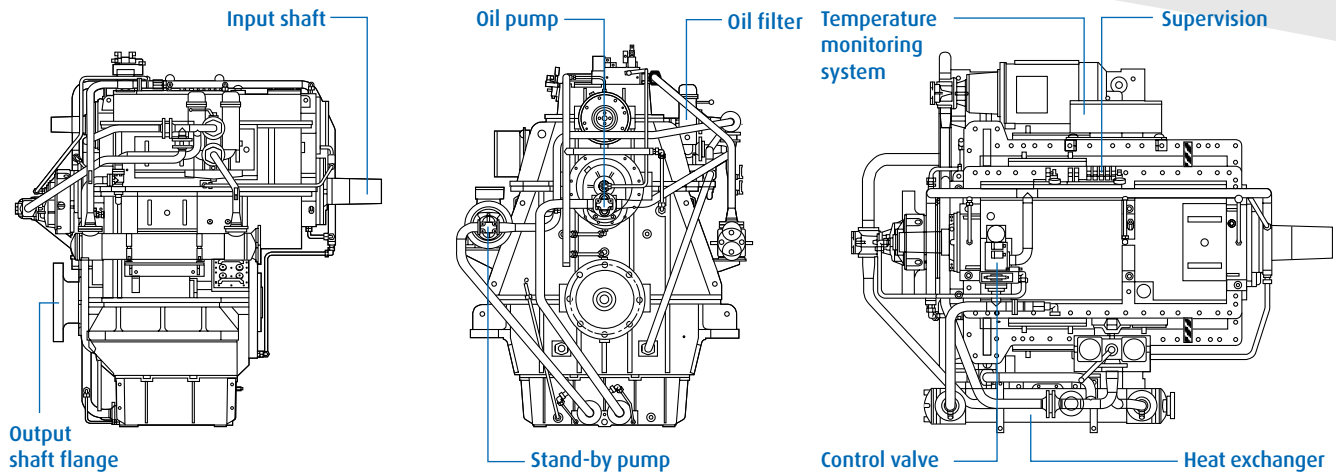
Reduction gearbox with built in clutch for propulsion with controllable pitch propeller



Counter rotation
of input and output

Standards

SVA/SVAL 630 – 1400



Basic equipment

- Housing made from grey cast iron or steel in torsion stiff design, rigid mounting
- Spur wheels helically toothed, case hardened and tooth flank ground
- Built-in hydraulically operated disc clutch with steel/sinter friction surface (SVAL only)
- Smooth engagement by adapted pressure increase during shifting (SVAL only)
- The pinion and output shaft are supported in slide bearings. The input shaft with clutch and the PTO shaft are supported in roller bearings

Scope of supply

STANDARD

- Integrated oil sump. Common circuit for operating pressure and lube oil. Oil pump and oil filter accessible from the outside
- Fitted heat exchanger for cooling water inlet temperature of max. 38°C, seawater resistant
- Built-on control valve, electrically operated (SVAL only)
- Emergency control: in case of failure of operating pressure mechanical force locking of the disc clutch is possible (SVAL only)
- Input: free shaft end with taper 1:30
- Output: forged-on-flange

- Supervision
 1. Pressure switch – operating pressure too low pressure switch clutch „on“ „off“ (SVAL only)
 2. Temperature sensor (2xPT100) – oil temperature behind heat exchanger
 3. Temperature supervision system of slide bearings
 4. Filter contamination – electrical signal for “filter contaminated”
 5. Thermometer – oil temperature before and behind heat exchanger
 6. Pressure gauge for operating oil pressure
- Paint coating with synthetic resin varnish in all RAL colours.

EXTRAS

- Supervision instruments as per classification rules
- Special PTO executions
- Spare part kit as per classification rules
- Heat exchanger for cooling water temperature higher than 38°C
- Special reduction ratios
- Stand-by pump

Subject to change



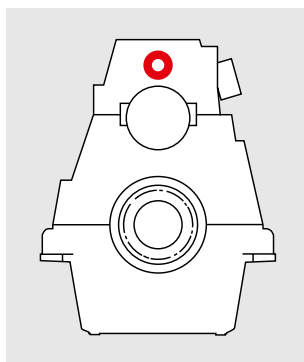
O P T I O N S A N D F E A T U R E S



Options

SINGLE POWER TAKE OFF (PTO) SINGLE POWER TAKE IN (PTI)

If required, the gearboxes can be fitted with additional Power Take Off (PTO) and Power Take In (PTI).

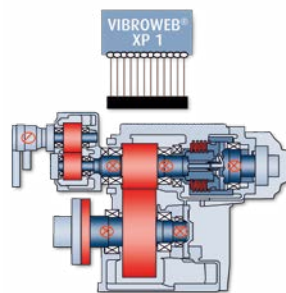


UNATTENDED MACHINERY SPACE

All gearboxes can be supplied with additional supervision instruments, according to classification society rules, enabling the operator to take all necessary information from the bridge.

CONDITION MONITORING

Monitoring for all key data for proactive maintenance and management available.



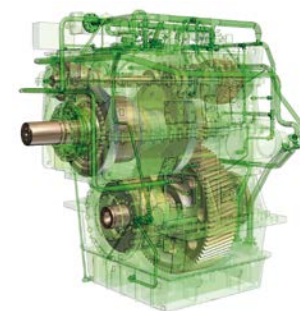
OD-BOX

For all customary CPP systems, the output shaft can be provided with a centre bore and a connection for the oil distributor box.



POWER TAKE OFF (PTO)-/ POWER TAKE HOME (PTH)- COMBINATION

Primarily driven PTO in combination with secondary PTH. Different propeller speed for PTH-operation or for operation with main engine possible.



C Duty cycle classification

CONTINUOUS DUTY

- Continuous operation with little or no variations in engine speed and power
- Average engine operating hours: unlimited
- Allowable hull forms: semi-displacement, displacement
- Allowable applications: commercial vessels

Approved quality

Several renowned classification societies have granted REINTJES permission to conduct inspection and approval procedures themselves. In the same way many gearbox types come with a drawing approval or full classification for the main classification societies (IACS members). Since 1990 REINTJES has been certified to DIN ISO 9001/EN 29001.



REINTJES GmbH
 Eugen-Reintjes-Straße 7
 31785 Hamelin
 Germany
 Phone +49 51 51 104-0
 Fax +49 51 51 104-300
 E-mail sales@reintjes-gears.de
www.reintjes-gears.de

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

11.3 Anexo III: Información atuneros referencia:

En el apartado 5.3.1 se mencionaba que los equipos de pesca que se han tenido en cuenta para conocer el peso de la partida de los equipos de maniobra de pesca y descarga, se había sacado de la información extraída gracias a internet de tres atuneros: Draco, Iزارo y Txori Gorri. A continuación presentamos los tres documentos donde se recoge la información de estos buques:



Industrias Pesqueras
Revista Marítima Quincenal
Fundada en 1927



"DRACO"

un moderno atunero construido por
CNP Freire para Mar de las Antillas NV

a modern tuna seiner built by
CNP Freire for Mar de las Antillas NV

Características principales [Pag.03](#) Información [Pag.05](#) Plano de disposición general [Pag.20](#)

Design • Electronic Equipment • Fishing Equipment • Cooling Facilities • Diseño • Equipos Electrónicos • Maquinaria de Pesca • Equipos Frigoríficos

WORLD LEADER IN TUNA FISHING MACHINERY



® **th** **TECNICAS**
HIDRAULICAS, S.A.

Aritz Bidea, 65 - 48100 Mungia BIZKAIA (SPAIN) - T.: +34-94 6740500 / 94 6156222 - Fax: +34-94 6744910
 email: webmaster@tecnicashidraulicas.com - www.tecnicashidraulicas.com





➤ Draco · **CNP Freire**

SUPLEMENTO NÚM. 1.898/AÑO LXXIX
 MAYO 2006
 DEPÓSITO LEGAL: PO 6/1958

DIRECTOR

Alfonso Paz-Andrade

REDACTORA JEFE

Nieves García

nievesgarcia@industriaspesqueras.com

SECRETARIA DE REDACCIÓN

Isabel Cabaleiro

isabelcabaleiro@industriaspesqueras.com

REDACCIÓN

Mar Romero

mromero@industriaspesqueras.com

Diana Castro

dianacastro@industriaspesqueras.com

JEFE DE PUBLICIDAD

Luis de Miguel

luisdemiguel@industriaspesqueras.com

DPTO. PUBLICIDAD

José Francisco Alfaya

jfa@industriaspesqueras.com

PROMOCIÓN Y SUSCRIPCIONES

Tere Pazó

terepazo@industriaspesqueras.com

COORDINACIÓN GRÁFICA

Paula Merino

pmerino@ipho.es

MAQUETACIÓN

Miguel A. Julián

mjulian@ipho.es

ipho ESTUDIO GRÁFICO

www.ipho.es

CARICATURISTA

Fran Rodríguez

ARCHIVO FOTOGRAFÍA

Pedro A. Munar • Ramón Basaldúa

XAP • J. C. Landin • Isabel Cabaleiro

CORRESPONSALES

Elsa Andrade (Portugal) • Marita Negrelos

(A Mariña) • Ramón Basaldúa (Euskadi) •

Román Delgado (Canarias)

COLABORADORES

Carlos Bas • M. Gómez Larrañeta

Santiago Montenegro • Eduardo Pastor

J. M. López-Valcárcel • Samuel Juárez Casado

M. S. Peña • Alvaro Fernández • Senén Touza

E. Taylor • G. Fontán • J. M. García Alonso

Angel Tordesillas • G. Gayán • Mongo P.

R. Robles Pariente • José Loira • Víctor

Tarigo • J. A. Angulo • Ramón Franquesa

Olegario Rodríguez • Enrique Bertullo •

Daniel Varela • Guillermo Fisch • Julio Morón

Juan Vieites • Pedro França • Raúl Rodríguez

DIRECTOR GERENTE

José A. Pérez

IMPRESIÓN

Diumaró Artes Gráficas

EDITA

SIPSA

Policarpo Sanz 22 - 3ª dcha.

36202 VIGO • ESPAÑA

Apartado de Correos nº 127

Teléfono: (986) 447075-437004-431389

Fax: (986) 430625

www.industriaspesqueras.com

e-mail: info@industriaspesqueras.com

SUSCRIPCIÓN

1 año

España 90€ • Europa 120€ • Resto 145€
 (tarifa aérea 40)

2 años

España 150€ • Europa 200€ • Resto 235€
 (tarifa aérea 80)

EL PASADO 11 DE MARZO EN LAS INSTALACIONES DEL ASTILLERO CNP FREIRE SE CELEBRABA LA CEREMONIA DE ENTREGA DEL "DRACO", UN MODERNO BUQUE DOTADO DE LA MÁS AVANZADA TECNOLOGÍA PARA LA PESCA AL CERCO DE TÚNIDOS Y SU POSTERIOR CONGELACIÓN. EL "DRACO", CUYA CONSTRUCCIÓN SE HA COMPLETADO ANTES DEL PLAZO INICIALMENTE PREVISTO, EN PRUEBAS HA ALCANZADO UNA ELEVADA

VELOCIDAD, 19,3 NUDOS, Y HA SIDO EQUIPADO CON LOS MÁS MODERNOS MEDIOS PARA LA PESCA, CONSERVACIÓN Y NAVEGACIÓN. ESTE NUEVO ATUNERO, QUE FAENA EN EL ÍNDICO, PERTENECE A LA FIRMA MAR DE LAS ANTILLAS NV, DE ANTILLAS HOLANDESAS, CUYOS PRINCIPALES RESPONSABLES, ANICETO RAMÍREZ Y JOSÉ LUIS CARRANZA, ASISTIERON EN VIGO A LA CEREMONIA DE ENTREGA DEL BUQUE.

THE "DRACO" DELIVERY CEREMONY TOOK PLACE LAST 11TH MARCH AT CNP FREIRE SHIPYARD. THE "DRACO" IS A MODERN VESSEL ARMED WITH THE LATEST TECHNOLOGY FOR TUNA PURSE SEINING AND FREEZING. THE SHIP, THAT WAS BUILT BEFORE THE ESTABLISHED DEADLINE, IN THE TRIALS WAS CAPABLE OF CRUISING AT HIGH SPEEDS, OF UP TO 19.3 KNOTS, AND IS EQUIPPED WITH STATE OF THE ART FISHING GEAR, CONSERVATION FACILITIES AND NAVIGATIONAL EQUIPMENT. THIS NEW TUNA SEINER, THAT CARRIES OUT FISHING OPERATIONS IN THE INDIAN OCEAN, BELONGS TO MAR DE LAS ANTILLAS NV, A COMPANY BASED IN THE NETHERLANDS ANTILLES AND RUN BY ANICETO RAMÍREZ AND JOSÉ LUIS CARRANZA WHO WERE BOTH PRESENT AT THE DELIVERY CEREMONY IN VIGO.

■ Características principales/Main particulars

Eslora total/Length o.a.	95,70 m/95.70 m
Eslora entre perpendiculares/Length b.p.	82,70 m/82.70 m
Manga/Breadth (moulded)	15,20 m/15.20 m
Puntal a la cubierta superior/Depth to upper deck	9,95 m/9.95 m
Puntal a la cubierta principal/Depth to main deck	7,15 m/7.15 m
Calado de proyecto/Design draft	6,70 m/6.70 m

Clasificación: Bureau Veritas I Hull Mach Fishing Vessel Unrestricted Navigation Ref. Cargo-Quick Freeze
 Classification: Bureau Veritas I Hull Mach Fishing Vessel Unrestricted Navigation Ref. Cargo-Quick Freeze

■ Capacidades /Capacities

Capacidad cubas de pescado/Fish wells capacity	2.593,5 m ³ /2,593.5 m ³
Capacidad de combustible en tanques permanentes/Fuel capacity in permanent tanks	685,5 m ³ /685.5 m ³
Tanques de agua dulce/Fresh water tanks	74,5 m ³ /74.5 m ³
Tanques de Aceite/Lube oil tanks	99,5 m ³ /99.5 m ³
Capacidad de Congelación/Freezing capacity	200 t/día/200 tons/day
Túnel de congelación (-55°C)/Last freezer (-55°C)	5 t/día/5 tons/day

■ Potencia y velocidad/Power & Speed

Motor propulsor/Main engine	6.000 kW/6,000 kW
Velocidad/Speed	18 nudos/18 knots
Grupos electrógenos principales/Main generating sets	3x 1.020 kW/3x1,020 kW
Alternador de cola/Shaft generator	1x1.200 kW/1x 1,200 kW
Hélices transversales de proa/Bow thrusters	2x331 kW/2x331 kW
Hélice transversal de popa/Stern thruster	1x441 kW/1x441 kW

■ Dotación/Complement

Maquinaria de pesca/Fishing machinery	
Chigre de cerco Marco/Seiner winch	WS-587/WS-587
Halador de red/Power block	PB-78E/PB-78E
21 Chigres auxiliares/21 auxiliary winches	

Un rodillo de costado/One side roller	
Un palmeador de red/One net stacker	
Dos centrales hidráulicas, accionadas por dos motores diesel de 1.300 HP cada uno	
Two hydraulic pumps units driven by two 1,300 HP Diesel engines	

Todos los derechos reservados: prohibida la reproducción total o parcial de los artículos, fotografías, ilustraciones y demás contenidos. La Dirección no se hace responsable de las opiniones, textos y fotos emitidos en IP, pues son responsabilidad de los firmantes.

rpm, y un freno multidisco de accionamiento hidráulico totalmente integrado en la carcasa del reductor. Asimismo el reductor se ha suministrado con todos sus elementos auxiliares incorporados, como la electrobomba de lubricación de reserva y todos los sensores necesarios para el control del mismo desde el puente y exigidos por la clasificación.

Vulkan ha suministrado los siguientes equipos:

- ▶ entre motor propulsor Caterpillar/Mak y reductor: acoplamiento altamente elástico Vulkan tipo Rato-R tamaño G-332Y-R serie 2201,
- ▶ entre pto. reductor y alternador: acoplamiento altamente elástico Vulkan tipo Rato-R tamaño K5715 serie 2400,

▶ entre motores auxiliares Caterpillar y generadores: acoplamientos altamente elásticos Vulkan tipo Vulastik-L tamaño 4018 serie 2810,

▶ entre motor propulsor (panga) Caterpillar y reductor: acoplamiento altamente elástico Vulkan tipo Rato-S tamaño G-1711 serie 2110-21".

Enriell suministró el cojinete soporte de la mecha del timón, con rodamiento FAG y mango de montaje Safar.

Baliño se ha encargado del suministro de la hélice de paso variable de 4,3 metros de diámetro a 152 rpm Baliño Kamewa; así como de tres hélices transversales de paso variable Baliño Kamewa tamaño TT 1100, ubicadas dos en proa y una en popa.

modelo WS-587, de 1200 cv de potencia con tres carretes en cascada, accionamientos independientes para los tres carretes, con el nuevo sistema serie-paralelo 2/3/4, selector de tres posiciones para dar nueve velocidades y sistema de control fino de regulación de velocidad, frenos y embragues hidráulicos de discos, estibadores automáticos de acero inoxidable, frenos de retraso neumáticos para el filado de la red y la operación de rebobinado y dos cabirones. Con un tiro de 52 toneladas en cada tambor de jareta y una capacidad de 3.600 m de cable de 30 mm;

▶ un halador de red Marco modelo PB-78 E, con dos motores, laterales de acero inoxidable de nuevo diseño para adecuarse a los actuales copos de red de mayor tamaño, tambor de acero inoxidable con tacos de goma desmontables y con todas las partes en contacto con la red de acero inoxidable;

▶ una maquinilla de amantillo para la pluma principal, Marco modelo W-1925TRF, con trinquete reforzado, freno de seguridad y contrabalance hidráulicos;

▶ dos maquinillas de ostas para la pluma principal Marco modelo W-1925, con freno de discos y contrabalance hidráulicos;

▶ una maquinilla para la maniobra de subir la

EQUIPO DE PESCA

"El Draco" ha sido equipado con los más modernos medios para la pesca de túnidos al cerco. La empresa Técnicas Hidráulicas ha sido la encargada del suministro de los siguientes equipos:

▶ una maquinilla principal de cerco Marco,



Between the Caterpillar auxiliary drives and generators: highly flexible Vulkan Vulastik-L size 4018 serie 2810 couplings.

Between the (skiff) Caterpillar propulsion engine and reduction gear: a highly flexible Vulkan Rato-S size G-1711 series 2110-21" coupling. Enriell provided the bearing housing for the rudderstock, FAG the bearings and Safar the sleeves.

FISHING GEAR

The company Técnicas Hidráulicas was responsible for delivering the following equipment:

▶ Marco WS-587 main purse winch with a power output of 1200 HP with three cascading drums controlled via independent switches arranged in a 2/3/4 series-parallel system. The system comes with a three position switch selector enabling nine different speeds and smooth velocity control, together with hydraulic disc clutches and brakes, stainless steel automatic guiding-on gears, pneumatic delay brakes for veering and rewinding the

trawl and two winch heads. Each coiling drum has a 52 ton pulling capacity and can draw up to 3.600 m of 30mm diameter cable;

▶ Marco PB-78 E power block with two stainless steel newly designed side motors to account for new and larger codends. Stainless steel drums have replaceable rubber cleat sheaves and all parts in contact with the net are made of stainless steel;

▶ Marco W-1925TRF topping lift winch for the main boom with reinforced pins, safety brakes and hydraulic counterpoise;


▶ two Marco W-1925 vang winches for the main boom with safety brakes and hydraulic counterpoise;

▶ two speed Marco W-1990/2V winch to stow and handle skiff with safety brakes and hydraulic counterpoise;

▶ two Marco W-1925/RV gilson winches for high speed stowing with safety brakes and hydraulic counterpoise;

▶ Marco W-0850F winch to secure the power block with a latch, safety brakes and hydraulic counterpoise;



TALLERES NAVALES RUIZ S.L.

TALLERES Y MONTAJES MOREIRA S.L.

**CALDERERÍA NAVAL E INDUSTRIAL
TUBERÍAS ISOM. Y ESQUEMÁTICAS
CURVADO EN FRÍO HASTA 5"
VENTANAS Y PORTILLOS
PASARELAS Y ESCALAS REALES
MONTAJES EN GRADA
REPARACIONES A FLOTE
ARMAMENTO**



Alameda Suarez Llanos nº10 -36208 Vigo España
Te. 0034-986232325 // Fax. 986232962
Talleresruiz@talleresruiz.es / www.talleresruiz.es

NAUTICAL

Primeros en electrónica para atuneros



- **En equipos**

La más completa y mejor selección de equipos y sistemas aplicados a la detección de pesca, navegación, comunicaciones y seguridad del buque.

- **En servicio**

La red más extensa y profesional para asegurar el funcionamiento y rendimiento de los equipos y sistemas en cualquier parte del mundo donde el buque se encuentre.



Gente de mar

NAUTICAL

NAUTICAL - IUIS ARBULU, S.L. Gomera, 8 • 28700 San Sebastián de los Reyes (MADRID)
Tel. 91 654 94 11 • Fax 91 654 96 00 • e-mail: nautical@nautical.es • www.nautical.es

MADRID • BILBAO • BERMEO • VIGO • LAS PALMAS • BARCELONA • ALGECIRAS • ABIDJAN (C.Marít) • MANTA (Ecuador) • PANAMÁ • MAHE (Seychelles)

panga Marco modelo W-1990/2V, de dos velocidades, con freno de discos y contrabalance hidráulicos;

▶ dos maquinillas de lanteón Marco modelo W-1925/RV, de velocidad rápida de arriado, con freno de discos y contrabalance hidráulicos;

▶ una maquinilla para trincar el halador Marco modelo W-0850F, con trinquete, freno y contrabalance hidráulicos;

▶ dos maquinillas de amantillo para las plumas auxiliares de babor y estribor Marco, modelo W-1925T, con trinquete de seguridad y contrabalance hidráulicos;

▶ dos maquinillas de carga y salabardeo a instalar en las plumas auxiliares de babor y estribor Marco, modelo W-1990, con freno de discos y contrabalance hidráulicos;

▶ dos maquinillas para la bolsa Marco, modelo W-1927, con freno de discos y contrabalance hidráulicos;

▶ una maquinilla para la moña Marco, modelo W-1925, con freno de discos y contrabalance hidráulicos;

▶ una maquinilla de ostas para trincado a la americana de las plumas auxiliares Marco modelo W-0800, con trinquete de seguridad y contrabalance hidráulicos;

▶ una maquinilla de salabardeo Marco modelo W-0332, con dos cabirones, válvula de control bidi-

reccional local pilotado y contrabalance hidráulicos;

▶ una maquinilla para el cierre del salabardo Marco modelo W-2032, con sistema de tensión constante;

▶ una maquinilla de anillas Marco, modelo W-0456, con mando local pilotado;

▶ un rodillo de babor modelo RB-1925D, compuesto por dos tramos de 4 m cada uno, con accionamientos independientes y sistema de rueda libre;

▶ una maquinilla para el calón de proa Marco modelo W-1927, con freno de discos y contrabalance hidráulicos;

▶ una maquinilla de corchos Marco, modelo W-1920, con un cabirón y mando local pilotado;

▶ una maquinilla para arrastre del salabardo Marco, modelo W-4051, con un cabirón y mando local pilotado;

▶ dos pescantes para botes rápidos, con maquinilla Marco W-3000, cilindro y mandos;

▶ dos molinetes hidráulicos Marco, modelo A-6224 compuesto cada uno por un barbotin, freno y embrague, un cabirón y mando local. Dos juegos de estopos;

▶ una consola de control de acero inoxidable con mandos pilotados progresivos proporcionales, preparados para trabajar a la intemperie en ambiente marino;

Técnicas Hidráulicas se ha encar-



gado también del suministro de los siguientes mandos:

▶ Para la maquinilla principal:

■ mandos independientes reversibles, progresivos, pilotados hidráulicamente para los carretes de jareta de proa, popa, y tiro de popa, selectores serie-paralelo 2/3/4, selectores de velocidad de tres posiciones, válvulas de control fino, mandos hidráulicos para frenos y embragues, reguladores neumáticos para control de los frenos de retraso y manómetros.

▶ Para las maquinillas auxiliares:

■ mandos progresivos pilotados hidráulicos para control de la velocidad y sentido del halador, maquinillas de amantillo, ostas, carga, panga, copo, trincado del halador, bolsas, moña, cierre del salabardo y rodillo de costado. Incluye un sistema de acumulador hidráulico para mantener la presión del sistema en

caso de pérdida total de suministro;

■ una central hidráulica, adecuada para el accionamiento de todo el equipo, compuesta por dos grupos (uno de reserva), accionados por motores Diesel. Cada grupo está compuesto por dos multiplicadores Marco tipo HPD modelo DS-30, con acoplamientos elásticos y seis bombas dobles. Las bombas están interconectadas de tal forma que cualquiera de los dos grupos pueda accionar todo el sistema a plena capacidad, sirviendo uno de reserva del otro;

■ un grupo electrohidráulico con dos bombas accionadas por motor eléctrico de doble eje, de 60 C.V. de potencia, para reserva de mandos, frenos y embragues y para accionamiento de los pescantes de botes, la maquinilla de trincar el halador y molinetes de proa sin necesidad de arrancar la central principal;

▶ two Marco W-1925T topping lift winches for port and starboard auxiliary booms with corresponding latches, safety brakes and hydraulic counterpoise;

▶ two Marco W-1990 hauling and pursuing winches for port and starboard auxiliary booms with hydraulic safety brakes and hydraulic counterpoise;

▶ two Marco W-1927 purse winches with disc brakes and hydraulic counterpoise;

▶ Marco W-1925 winch, with disc brakes and hydraulic counterpoise;

▶ Marco W-0800 vang winch to lash auxiliary booms with a secure latch and hydraulic counterpoise;

▶ Marco W-0332 hauling and pursuing winch with two winch heads, a bidirectional control valve and hydraulic counterpoise;

▶ Marco W-2032 brailing winch with a constant pulling force system;

▶ Marco W-0456 ring winch with local control panel;

▶ RB-1925D port roller, made up of two sections of 4 m each, with independent control switches and a free wheel;

▶ Marco W-1927 net spreader winch with a disc brake

and hydraulic counterpoise;

▶ Marco W-1920 corkline winch, with a winch head and local control panel;

▶ Marco W-4051 trawling winch with a winch head and local control panel;

▶ two purse line davits for fast boats, with a Marco W-3000 winch, cylinder and control panel;

▶ two hydraulic Marco A-6224 cable lifters each comprising a cable wheel, brake and clutch, a winch head and local control panel. Two sets of cable stoppers;

▶ a stainless steel control console with proportionally progressive joysticks designed to operate at sea climate conditions;

With the following control keys:

▶ The main winch:

■ has reversible, independent and progressive hydraulic controls to drive the aft and forward pursuing drums as well as provide stern pull, 2/3/4 serial-parallel selectors, three position speed selectors, fine control adjust valves, hydraulic controls for brakes and clutches, pneumatic regulators to control delay brakes and manometers;

▶ Auxiliary machinery:

■ progressive hydraulic controls to operate speed and sense of rotation of the power block, topping lift, vang, cargo, skiff, codend, inhauling, pursuing, brailing and side roller winches. It includes a hydraulic accumulator system to maintain system pressure should there be a total power supply failure;

■ a hydraulic plant to operate all equipment and machinery made up of two sets (one spare), that run on diesel engines. Each set is made of two HPD DS-30 Macro multipliers with flexible couplings and six double pumps. The pumps are interconnected in such a way that any one set can operate the entire system at full capacity while the other is kept spare;

■ an electric and hydraulic set with two pumps operated by a spare 60 hp double shaft electrical motor for controls, brakes, clutches and to operate the boat davits, the inhaul winch, the power block and forward windlass without having to start the main power plant;

■ an electric and hydraulic set with two double pumps operated by a 250 hp double shaft motor to operate load



FUEL AND MARINE MARKETING

SIN **FAMM** UD. SE PIERDE ALGO IMPORTANTE

**NUEVOS LUBRICANTES DESARROLLADOS
PARA MOTORES MARINOS
Y DE COGENERACION**

Hemos dedicado nuestros mejores esfuerzos a suministrar lubricantes marinos de calidad para todo tipo de buques, alrededor del mundo.

Nuestra red mundial de suministro está atendida por personal experto, dispuesto a solucionarle los problemas... en cuestión de horas.

Además, nuestro programa de análisis de aceites le puede ayudar a detectar los problemas de su motor, antes de que alcancen su fase crítica.

Efectivamente, sin **FAMM** Ud. puede estar perdiéndose algo realmente importante.



FUEL AND MARINE MARKETING DE ESPAÑA, SRL
Parque Empresarial La Marina · C/Teide 4 · Edif. F7 · 2ª Planta
28700 S.S. de los Reyes (Madrid)
Tel.: +34 91 387 44 00 · Fax: +34 91 387 44 40

FUEL AND MARINE MARKETING DE ESPAÑA, SRL es una compañía de





■ un grupo electrohidráulico con dos bombas dobles accionadas por motor eléctrico de doble eje, de 250 C.V. de potencia, para accionamiento de las maquinillas de carga durante la descarga, ostas, amantillo principal, izado de la panga y halador.

El conjunto hidráulico ha sido suministrado completo por Técnicas Hidráulicas, S.A., con tanque, filtros, válvulas de seguridad, antirretornos, manómetros, alarma de nivel de aceite y sistema de refrigeración. ■ cuatro grúas electrohidráulicas, marinas, de pluma articulada modelo HDC10-4000A, con una capacidad de elevación de 4.000 kg a un alcance máximo de 10 m. Las grúas son autónomas, con su central electrohidráulica incluida dentro de la propia grúa.

Lantek Hidráulica suministró:

▶ palmeador de red para atún tipo TRIPLEX NK-6000-T con unidad de rodillo TR-129 y apilador de flotadores FL-112; rodillo que incluye los siguientes componentes principales:

■ grúa completa con "brazos verticales" de 6.500 mm, "brazo horizontal" de 5.500 mm. Válvulas de control proporcional con palancas, montadas en una caja a prueba de goteo sobre una plataforma que gira con la grúa;

■ unidad de rodillo tipo TR-129 con una longitud total de 2.104 mm, un diámetro de la parte cilíndrica de unos 516 mm y una longitud de dicha parte de 1.603 mm;

■ base de 7.500 mm con tuberías y escalera interna;

■ completo control por radio;

Datos técnicos:

▶ potencia de arrastre del rodillo: 1.750 kp;
▶ velocidad de arrastre del rodillo: 55 m/min;
▶ alcance máx. desde el pedestal central al rodillo intermedio: 12.800 mm;

▶ alcance mín. desde el pedestal central al rodillo intermedio en posición superior: 2.430 mm;

▶ alcance mín. desde el pedestal central al rodillo intermedio en posición inferior: 2.500 mm;

Redes Salinas suministró las redes para el buque, un total de 76 toneladas con repuesto incluido. La fabricación de la red esta realizada en poliamida 6 de alta tenacidad trenzada con nudo siguiendo los parámetros de calidad y niveles de exigencia que caracterizan a esta firma. Este tipo de red, es "mucho más resistente, fácil de reparar en caso de avería y con mucho menos volumen a popa", explican desde Redes Salinas.

winchens during unloading, and to operate cargo and boom winches as well as the net hauler and the skiff stow winch;

■ the hydraulic set has been entirely supplied by Técnicas Hidráulicas, S.A., together with a tank, filters, safety valves, non-return valves, manometers, oil level alarms and cooling system;
■ four HDC10-4000A marine electro-hydraulic jib cranes with a lifting capacity of 4.000 Kg. to a maximum height of 10 m;

Cranes are autonomous with its own electro-hydraulic power plant integrated within the crane itself;

Lantek Hidráulica supplied:

▶ tuna Net Stacker type Triplex NK-6000-T with roller unit TR-129 and Cork Line Stacker FL-112;

▶ Triplex Tuna Net Stacker type NK-6000-T with roller unit type TR-129, including the following main components:

■ complete crane with "vertical arms" 6.500 mm, "horizontal" arm 5.500 mm. Proportional control valves with levers, mounted in drip proof cabinet on platform rotating with the crane.

■ platform to be mounted on aft side of crane, when crane is pointing from starboard to port side. Crane has electric stop for slewing movement;
■ roller unit type TR-129 with total length of 2.104 mm, diameter of cylindrical part ca 516 mm and length of cylindrical part 1.603 mm;
■ foundation 7.500 mm with inside ladder and pipelines;
■ complete radio control including: Control cabinet with power supply, radio control receiver and relays. Portable control unit with belt, 2 ea batteries, battery charger and antenna in drip proof box.

Technical data:

▶ hauling power of roller: 1.750 kp;
▶ hauling speed of roller: 55 m/min;
▶ max. reach from centre pedestal to mid. roller: 12.800 mm;
▶ min. reach from centre pedestal to mid. roller in upper position: 2.430 mm;
▶ min. reach from centre pedestal to mid. roller in lower position 2.500 mm. Redes Salinas supplied the nets for the vessel, a total of 76 tonnes with spares included. The net is made of high



Electromecánica
CERDEIRA, S.L.



· Electrical design.
· Generator & Electrical motors rewinding.
· Naval & Industrial electricity.
· Electrical switchboards.
· Naval & Industrial repairing works.
· Electronic works.

ELECTROMECAENICA CERDEIRA S.L.

Avda. Orillamar, 101 · 36208 Vigo · Spain · Phone: +34 986 204 820
Fax: +34 986 203 122 · e-mail: ot@ecerdeira.com · www.ecerdeira.com

TUNA PURSE SEINER VESSEL 2000 M³

Yard Hull 720
"IZARO"

Yard Hull 737
"JAI ALAI"

Yard Hull 738
"EUSKADI ALAI"

Designer: **CINTRANAVAL-DEFCAR, S.L.**
 Classification: **Bureau Veritas**
 Notation: **I+HULL, UNRESTRICTED NAVIGATION, FISHING VESSEL,
 + MACH • REEF CARGO-QUICK**



CARACTERISTICAS PRINCIPALES:

Esloza total	89,28 m
Esloza entre perp.	75,20 m
Manga de trazado	14,35 m
Puntal cubierta superior	9,35 m
Puntal cubierta principal	6,85 m
Calado	6,80 m
Acomodación	42 hombres
Velocidad	18,2 nudos

CAPACIDAD TANQUES:

Tanques carga de pescado	2.000 m ³
Fuel oil	550 m ³
Agua dulce	75 m ³
Lub. oil	35 m ³

WINCHES:

- Una maquinilla principal	MARCO WS-587
- Un halador	MARCO PB-78E
- Una maquinilla de amantillo	MARCO W-1925TRF
- Dos maquinillas para ostas pluma principal ...	MARCO W-1925
- Una maquinilla para maniobra de la panga	MARCO W-1929/2V
- Una maquinilla para lanteón	MARCO W-1929/RV
- Una maquinilla para el trincado del halador ...	MARCO W-0850F
- Dos maquinillas de amantillo para plumas auxil.	MARCOW-1925T
- Una maquinilla de osta para trincado plumas auxil.	MARCO W-2030
- Dos maquinillas de bolas/carga para Cta.Princ.	MARCO W-1925
- Una maquinilla para moña	MARCO W-1925
- Dos maquinilla de bolsa	MARCO W-1932
- Un rodillo de babor	MARCO RB-1925D
- Una maquinilla de salabardeo	MARCO MC-8000
- Una maquinilla para manejo de salabardeo	MARCO W-2030
- Una maquinilla de anillas	MARCO W-0456
- Una maquinilla para el calón de proa	MARCO W-1927
- Una maquinilla de corchos	MARCO WG-030
- Un molinete hidráulico	MARCO A-6220
- Un palmeador de red modelo	MARCO PR-122
- Una consola de control de A ^o Inox. con mandos pilotados	
- Una central electro-hidráulica	
- Grúas	MARCO, 3 x 4.000 kg @ 10 m

PROPULSION:

Motor Principal	WARTSILA, 4.500 kW @ 750 rpm
Propulsion	WARTSILA , CPP
Hélice Transversal	2 x 500 kW

GRUPOS GENERADORES AUXILIARES:

Grupos electrógenos	4 x 1200 KVA, 1.500 rpm
	1 x 937 KVA, 1.500 rpm

NAVIGACION Y COMUNICACION: ...

- 1 Sonar lateral	SIMRAD SN 90
- 1 Ecosonda.....	SIMRAD ES 70
- 2 Sonar scanning	FURUNO FSV 35 (BLACKBOX)
- 1 Sonar scanning	FURUNO FSV 85 (BLACKBOX)
- 1 Sonda.....	FURUNO FCV-1200B
- 1 Sonda de navegación.....	FURUNO FE-700
- 1 Indicador de temperatura de agua de mar	
- 1 Indicador de corrientes.....	FURUNO CI-68B
- 2 Equipos de Radar.....	FURUNO FAR-2167 S BB, de banda S
- 2 Equipos de Radar.....	FURUNO FAR-2157 BB banda X
- 1 Equipo de radar.....	FURUNO FAR-2137S BB
- 1 Corredera.....	DOPLER FURUNO DS-80
- 2 Convertidores de giroscópica	FURUNO AD-100
- 2 Receptores.....	GPS FURUNO GP-150
- 1 Receptor.....	GPS FURUNO GP-33
- 1 Plotter de navegación.....	MAXSEA TIMEZERO
- 1 Girocompás.....	ROBERTSON GC80
- 2 Pilotos automáticos	ROBERTSON AP80
- 1 Consola GMDSS A3	FURUNO
- 2 Radioteléfonos VHF	FURUNO modelo FM8900
- 1 Radioteléfono BLU	FURUNO FS 5075 de 500 W
- 2 Estaciones Inmarsat	C FURUNO FELCOM 18
- 1 Receptor	NAVTEX FURUNO modelo NX-700 A
- 3 Radioteléfonos portátiles	VHF-GMDSS SAILOR
- 1 Radiobaliza satelitaria de emergencia	(EPIRB) JOTRON
- 2 Transportadores radar	(SART) JOTRON TRON SART-20
- 2 VHF marca SAILOR	modelo 6248 sin DSC
- 2 Radioteléfonos	BLU FURNO FS 5075 DE 500 W
- 1 Sistema de identificación automática ..	FURUNO, modelo FA-150
- FAD controller Boyas	ZUNIBAL

OTROS:

Botes rápidos	3 x 6,5 m. – 160 CV
Panga	12 m. x 6 m. – 1.200 CV

REFRIGERACIÓN:

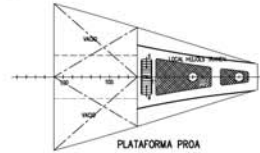
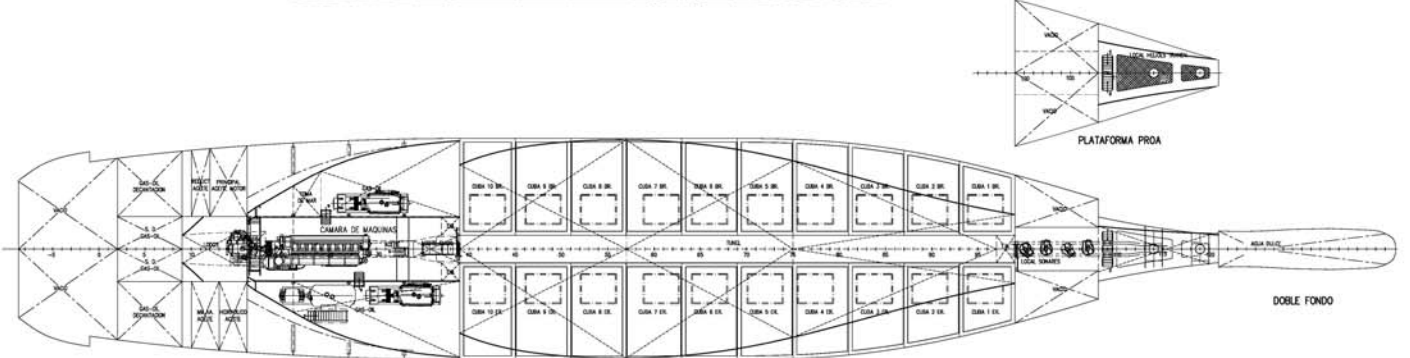
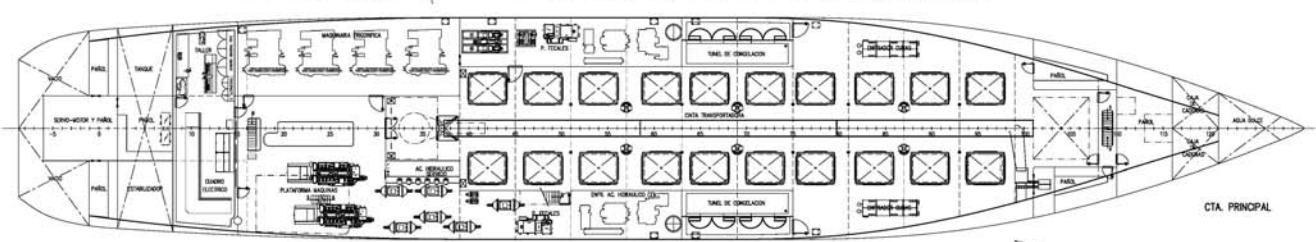
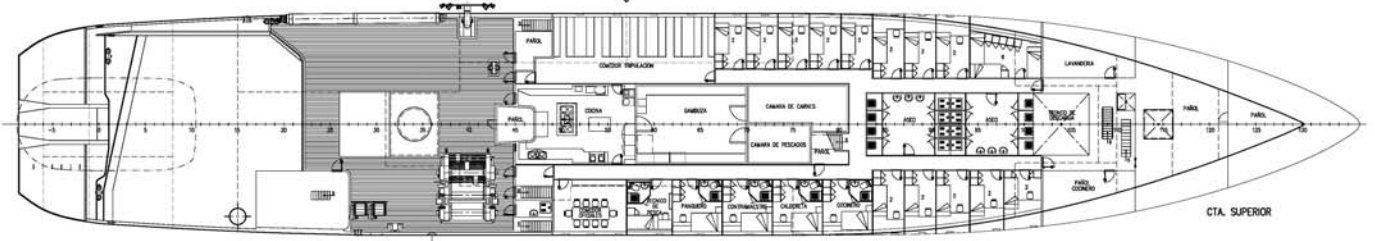
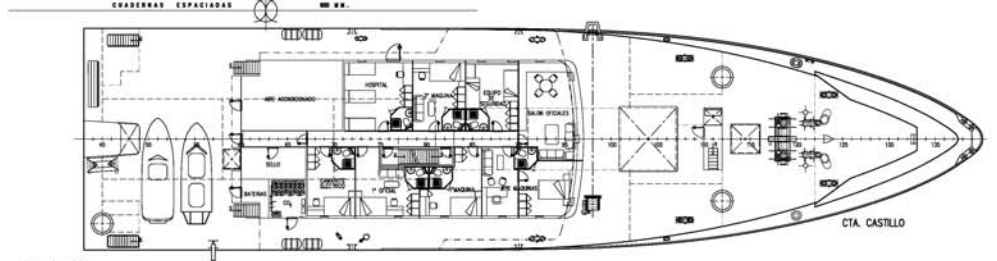
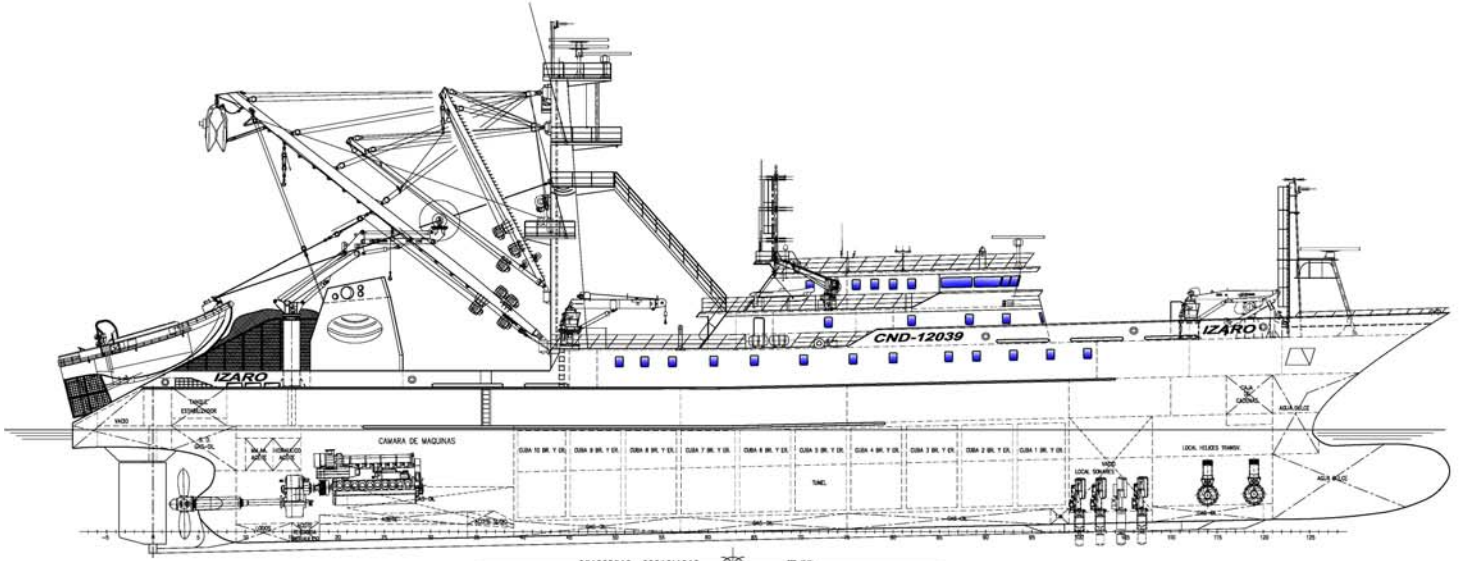
Compresores	4 x 325 CV
-------------------	------------



ASTILLEROS ZAMAKONA S.A.

TUNA PURSE SEINER VESSEL

Yard Hulls: 720 "IZARO" - 737 "JAI ALAI" & 738 "EUSKADI ALAI"



Atunero congelador *Txori Gorri*



El *Txori Gorri* es la construcción número 213 de Astilleros Murueta para Inpesca. Se trata de un buque atunero-congelador de 82,30 metros de eslora, 14,7 metros de manga y 6,8 metros puntal. Este barco cuenta con un total de 22 cubas para el almacenamiento de pescado donde se pueden albergar hasta 1.500 toneladas de túnido. Con un arqueado de 2.940 gt y una potencia de 6.500 CV, el *Txori-Gorri* alcanza los 18 nudos de velocidad punta y cuenta con una tripulación cercana a la treintena de personas. Esta embarcación dispone de todos los adelantos tecnológicos para la pesca de túnidos tropicales.

El buque con todo su equipo y maquinaria se ha construido de acuerdo con las reglas y bajo la inspección de Bureau Veritas y ha alcanzado la cota: I X Hull X Mach Fishing Vessel Unrestricted Navigation X Ref Cargo - Quickfreeze.

A efectos de Sevimar, el buque pertenece al grupo III, clase R.

Disposición general

El buque dispone de dos cubiertas y un amplio castillo. Tiene proa lanzada formando un bulbo en la parte baja y la popa recta formando una rampa para permitir un fácil manejo de la panga.

Los requisitos básicos para el proyecto del buque han sido: una gran capacidad de capturas, alta velocidad, gran maniobrabilidad, alto confort de la tripulación, robustez de equipos, economía de consumo de combustible y rapidez de descarga.

La estructura del **doblo fondo** es transversal.

Bajo la cubierta principal, de proa a popa se disponen los siguientes espacios: pique de proa, local para las hélices de empuje lateral de proa y caja de cadenas, tanques de combustible, cubas de pescado, cámara de máquinas y tanques de popa.

Hay 22 cubas de pescado entre las que se dispone un túnel que aloja tuberías y bombas de circulación de las propias cubas. Dos parejas de cubas están previstas también para el transporte de diesel oil y otra pareja para agua dulce no potable.

En la **cubierta principal** se disponen, de proa a popa: pañoles, caja de cadenas, entrepuente para la manipulación del pescado y su distribución a las cubas, cámara de máquinas, tanque estabilizador, servomotor y pañoles.

En la **cubierta superior** se encuentran, también de proa a popa: pañoles de proa, alojamientos para la tripulación así como la cocina, comedores, gambuza, aseos, lavandería y pañoles. La parte central se destina a maniobra de pesca y en popa se dispone la zona de estiba para almacenar la red y la chimenea. Esta cubierta tiene brusca y arrufo en proa. En popa no tiene arrufo.

En la **cubierta del castillo** están los camarotes de los oficiales, jefe de máquinas, enfermería, local del aire acondicionado, talleres, pañoles y local del grupo de emergencia.

Bajo la cubierta puente se disponen los camarotes del capitán, capitán de pesca, armador, 1^{er} oficial, pañoles y local de tuberías.

En la **cubierta puente**, se encuentran el puente de gobierno, el local de derrota-radio, una oficina y un pañol.

Características principales	
Eslora total	95,80 m
Eslora pp	82,30 m
Manga de trazado	14,70 m
Puntal Cub. Sup.	9,30 m
Puntal Cub. Ppal.	6,80 m
Calado medio	6,50 m
Potencia motor	6.500 CV
Habilitación	32 personas
Velocidad	18 nudos
GT	2.940 t
Peso muerto	2.450 t

Capacidades	
Cubas de pescado	2250 m ³
Gas oil (tanq. permanentes)	779 m ³
Gas oil (cubas mixtas)	400 m ³
Gas oil (total)	1179 m ³
Agua dulce (tanq. permanentes)	82 m ³
Agua dulce (no potable, cubas)	100 m ³
Atún (factor estiba 0,65 kg/m ³)	1.462 t

Maquinaria Pesca

El *Txori Gorri* lleva las siguientes **maquinillas y equipos auxiliares** para la pesca. Toda la maquinaria de cubierta para la maniobra de pesca son equipos Marco, fabricados por Técnicas Hidráulicas, y responde al siguiente detalle:

– Una Maquinilla principal de jareta Marco modelo WS-587, de 1.200 CV de potencia, reversible con tres carreteles en cascada con accionamientos independientes, frenos y embragues hidráulicos independientes en todos los carreteles, tres estibadores automáticos y frenos de retraso neumático en cada uno de los carreteles. Cada uno de los accionamientos de la jareta de proa y popa dispone de cuatro motores hidráulicos con sistema serie/paralelo, velocidad regulable y control fino. El accionamiento del tiro de popa dispone de un motor hidráulico con control fino. La maquinilla incorpora también dos cabirones. Como no-

vedad, los tambores de las jaretas de proa y popa incluyen el sistema serie/paralelo en 3 etapas, optimizando así el trabajo de la maquinilla y el tiempo de maniobra.

- Un Halador de red Marco, modelo PB-78E, con dos motores de pistones de alto par, gualderas de acero inoxidable y tambor engomado.
- Una maquinilla de amantillo principal modelo W-1925TRF, con freno de banda y trinquete de seguridad.
- Dos maquinillas de ostas modelo W-1925.
- Una maquinilla para izado de la panga modelo W-1990/2V, de dos velocidades.
- Una maquinilla de lanteón modelo W-1925/RV, con velocidad rápida de arriado.
- Una maquinilla para trincar el halador modelo W-0850F.
- Dos maquinillas de amantillo para las plumas auxiliares modelo W-1925T, con trinquete de seguridad.
- Dos maquinillas de carga modelo W-1925.
- Dos maquinilla de bolsa modelo W-1927.
- Una maquinilla para la moña modelo W-1925.
- Una maquinilla para soltar las anillas modelo W-0456.
- Una maquinilla para el calón de proa modelo W-1927.
- Maquinilla de corchos W-4051, con un cabirón.
- Maquinilla de salabardeo modelo W-0332, con dos cabirones.
- Maquinilla de contraostas modelo W-2030.
- Un pescante para botes rápidos modelo PW-3000, con cilindro de abatimiento y maquinilla de elevación.
- Tres grúas electrohidráulicas de pluma articulada Marco, modelo HDC10-4000A, con una capacidad de elevación de 4.000 kg a un alcance máximo de 10 m, colocadas sobre la cubierta.
- Un Palmeador de Red Marco, modelo PR-122, con un tiro de 1.750 kg a un alcance máximo de 14 m. y sistema de control remoto por radio.
- Una consola de control para toda la maniobra de pesca, de acero inoxidable con mandos pilotados proporcionales. Para la maquinilla principal dispone de mandos independientes para los 3 tambores, selectores de serie/paralelo en tres etapas, selectores de velocidad de tres posiciones, válvulas de control fino, controles para frenos y embragues, reguladores neumáticos para control de frenos de retraso y manómetros.
- Dos centrales hidráulicas principales, cada una accionada por un motor auxiliar de 1020 kW a 1500 RPM. Cada central consta de 2 multiplicadores Marco tipo HPD, modelo DS-30, con 3 bombas dobles cada una, funcionando una única central para la operación completa de la maniobra y la otra como reserva.
- Un grupo electro-hidráulico de descarga con un motor de 180 kW y dos bombas dobles, para el manejo de las maquinillas de carga durante la descarga de pescado.
- Un grupo electro-hidráulico con un motor de 30 kW para el manejo del pescante de botes.
- Dos grupos electro-hidráulicos de emergencia con un motor de 11 kW para reserva de mandos.



Hydraulic Fishing Equipment for F/V Txori Gorri

All deck machinery is Marco equipment, manufactured by Técnicas Hidráulicas S.A. in Spain and described as follows:

- One Marco Purse Seine Winch, model WS-587, performing 1200 H.P., with three drums with independent drives, independent clutch-brake system on each drum, three automatic levelwinds and pneumatic brakes. Each forward and main drum are driven by four hydraulic motors with a series/parallel system, speed control and render valves. Towline drum is driven by a single hydraulic motor with render valve. As a new feature, forward and main drum include three step series/parallel system, improving winch performance and pursing times.
- One Marco Powerblock, model PB-78E, with two high-torque piston motors, stainless steel sideshells and smooth rubber sheave.
- One Main Boom Topping winch, model W-1925TRF with band brake and safety ratchet.
- Two Main Boom Vang winches, model W-1925.
- One Skiff-Double winch, model W-1990/2V, with 2 speed selector.
- One Single winch, model W-1925/RV, with high reverse speed.
- Two Auxiliary Boom Topping winches, model W-1925T with safety ratchet.
- Two Cargo winches, model W-1925.
- Two Choker winches, model W-1927.
- One Net Bunt winch, model W-1925.
- One Ring winch, model W-0456.
- One Bow Ortza winch, model W-1927.
- One Corkline winch, model W-4051 with one gypsy drum.
- One Brailing winch, model W-0332 with two gypsy drums.
- One Auxiliary Vang winch, model W-2030.
- One Speedboat Davit, model PW-3000 with vangging cylinder and lift winch.
- Three electro-hydraulic cranes Marco, model HDC10-4000A, with 4000 kg capacity at 10 m. maximum reach, located on the deck.
- One Net Stacker Marco, model PR-122 with 1.750 kg capacity at 14 m. maximum reach, and remote radio control system.
- One control console for the complete manoeuvre, fabricated in stainless steel with proportional oil piloted controls. For the purse winch it includes independent controls for each drum, 3 step series/parallel selectors, three speed selectors, render controls, clutch-brake controls, air brake regulators and gauges.
- Two main hydraulic power units, each one driven by a 1020 kW diesel engine at 1500 RPM. Each unit consists in two Marco HPD's, model DS-30, with three double pumps each. One only unit is used for full manoeuvre operation and the other one as back-up.
- One in-harbour electro-hydraulic power unit with a 180 kW motor and two triple pumps, for the operation of the cargo winches during unload.
- One electro-hydraulic power unit, with a 30 kW motor for the operation of the speedboat davit.
- Two emergency electro-hydraulic power units, with an 11 kW motor each, for control system back up.

La red del buque está diseñada especialmente para la pesca del atún, tiene un largo total de 1.700 m sin armar, 1.600 m armada y un alto total de 150 m. Está construida con paño de nylon de 50 mm de maya, excepto en los calzaplomos que tiene una malla de 1.000 mm en su parte alta y 75 mm en la baja.

Los tanques para la congelación y conservación del atún tienen una capacidad aproximada de 2.250 m³.

Las cubas están forradas interiormente con chapa de acero de 7 mm en los costados, mamparos y techos de 8 mm en los pisos. El forro interior de las



cubas está unido a la estructura por medio de aisladores Elecqui (el doble en el fondo). Las costuras de las soldaduras están reforzadas para evitar grietas. Entre la cuba y el casco se ha inyectado poliuretano expandido.

La estanqueidad de las cubas se comprobó, antes de realizar el aislamiento, inyectando aire a presión (14,7 a 19,6 MPa –0,15 a 0,20 kg/cm²–) en el doble casco y aplicando agua jabonosa al forro de las cubas para detectar fugas.

Dos parejas de cubas están preparadas para la recogida de salmuera por flotación.

Para la circulación de salmuera se dispone de 22 bombas centrífugas, verticales, eléctricas, con cuerpo y rodete de bronce y eje de acero inoxidable. El rotor es de tipo abierto. Proporcionan un caudal de 280 m³/h a 11 m.c.a. trabajando a 1.450 rpm. Son marca Azcue, modelo CM FM 125/26 de 30 CV. Estas bombas van instaladas en el túnel, entre los tanques de pescado. Hay dos circuitos: uno para congelación y otro para conservación.

La **instalación frigorífica** para la congelación y conservación del atún trabaja por medio de un sistema de expansión de NH₃ en un intercambiador de calor, donde se enfría la salmuera de cloruro cálcico. Esta salmuera se bombea a los serpentines montados en tanques de pescado que a su vez enfrían la salmuera donde se encuentra sumergido el atún.

Dispone de cinco grupos motocompresores de tornillo Mycom accionados directamente por electromotores marinos de corriente alterna a 3.000 rpm.

El funcionamiento de la instalación es semiautomático: la puesta en marcha es manual y la regulación en régimen de trabajo es automática. La parada en caso de avería también es automática, así como el arranque de las bombas de circulación de salmuera de Cl₂Ca.

La capacidad de congelación es de 200 t/día con unos datos de proyecto de 2.250 m³ de volumen a tratar, y unas temperaturas máximas de 32 °C para el agua de mar y 40°C para el aire ambiente.

Cada uno de los cinco grupos motocompresores está formado por:

- Un motocompresor Mycom 200VS, de tornillo, accionado por un motor marino de 220 V a 3.000 rpm. Está especialmente diseñado para trabajar con R-22.
- Un condensador de tipo cassette de placas, construido en titanio.
- Un enfriador de salmuera cálcica Cl₂Ca de tipo cassette de placas.
- Un grupo motobomba para la recirculación de la salmuera.
- Cuatro grupos de motobombas centrífugas para la circulación del agua de mar a través de los condensadores.

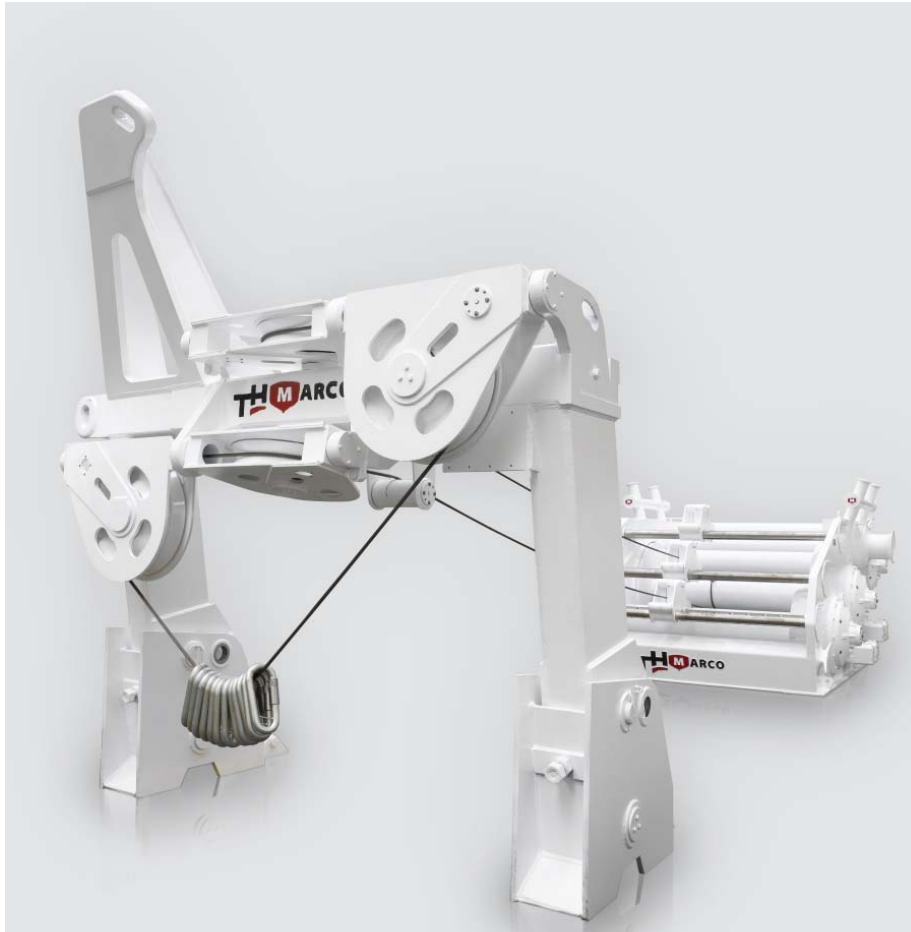
Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

11.4 Anexo IV: Información maquinillas de pesca:

Se presenta en este anexo las especificaciones de algunos de los equipos de pesca del buque, como justificación de los pesos descritos en el apartado 5.3.1:

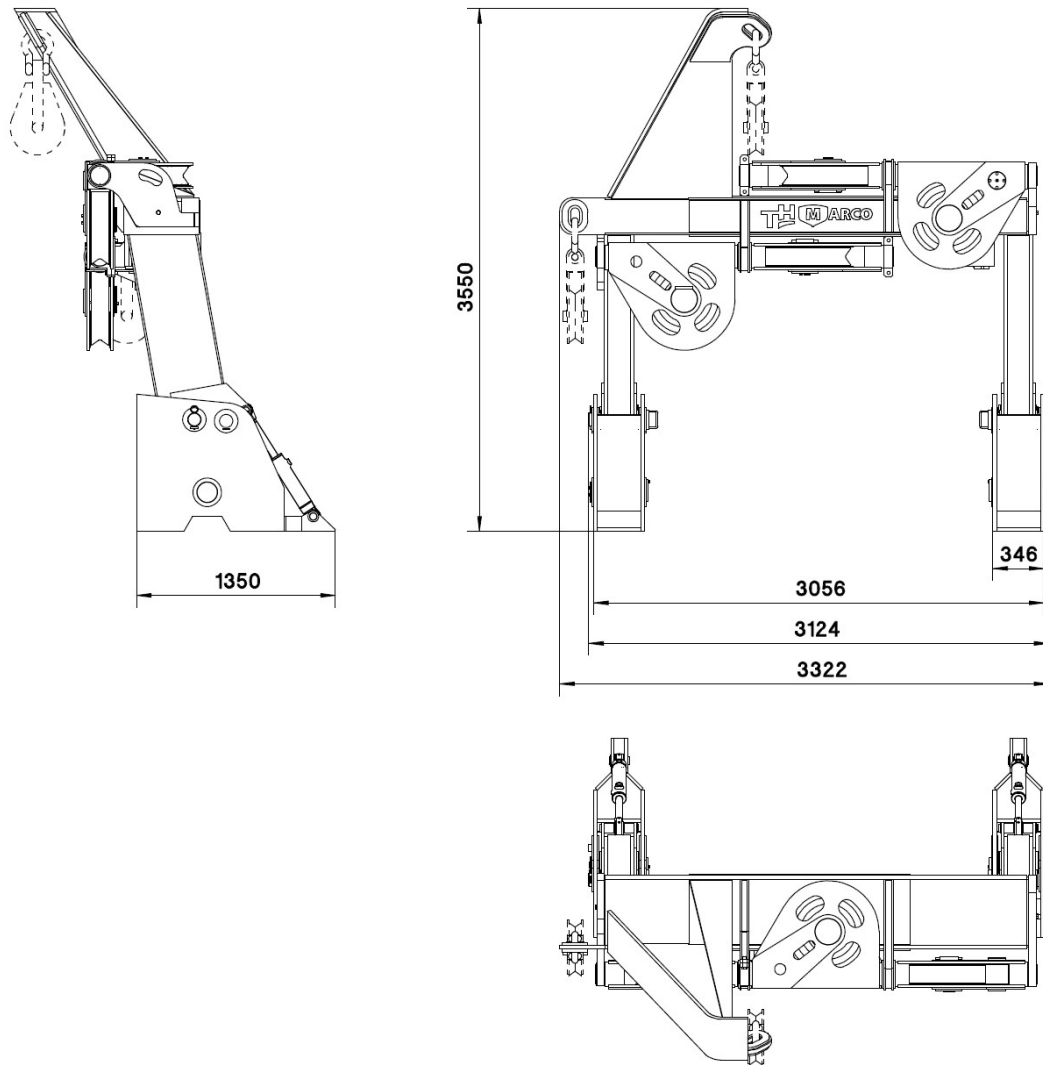
PURSE DAVIT SK-230



NEW REVOLUTIONARY PURSE DAVIT DESIGN !! LESS CABLE WEAR !!

- Purse cable always gets to the Purse Winch in perpendicular direction to the levelwind provides longer life to blocks, cable and levelwind followers and rollers.
- Larger distance between blocks (2.300 mm) features easier ring lifting.
- Safety and comfort for ring lifting operator.
- Up to 32 mm cable diam.
- Reclining system with two hydraulic cylinders.
- Includes Ring Winch support.

PURSE DAVIT SK-230



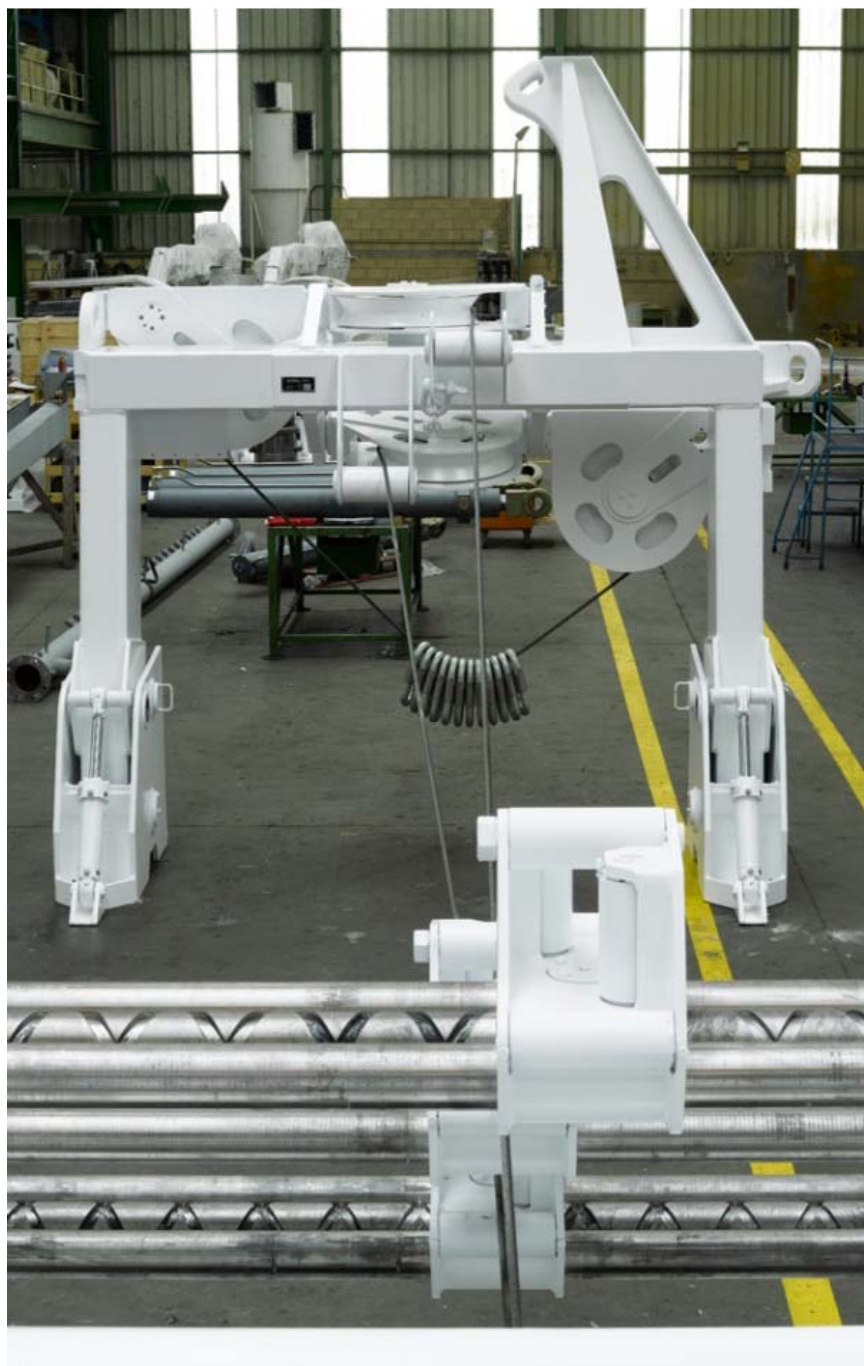
SPECIFICATIONS

Distance between blocks: 2300 mm.

Cable diameter: Up to 32 mm.

Weight: 6000 kg.







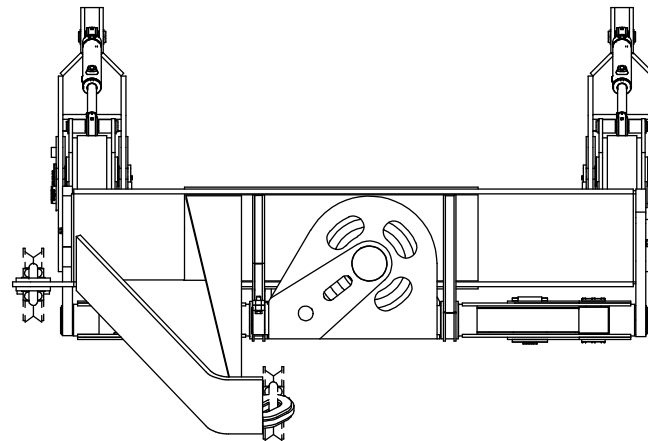
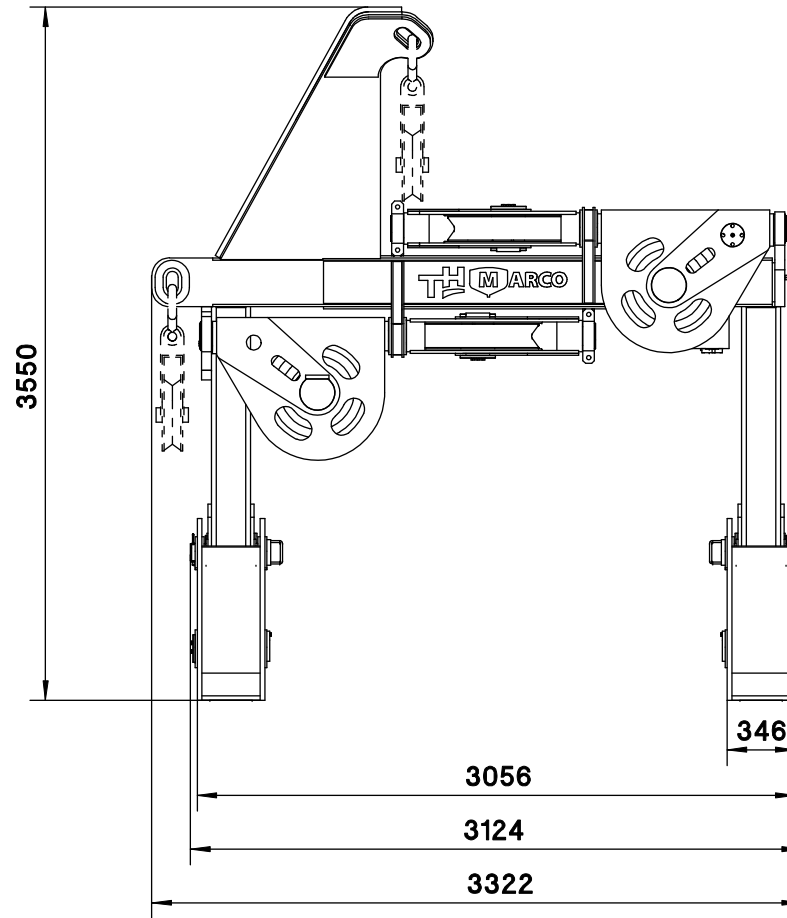
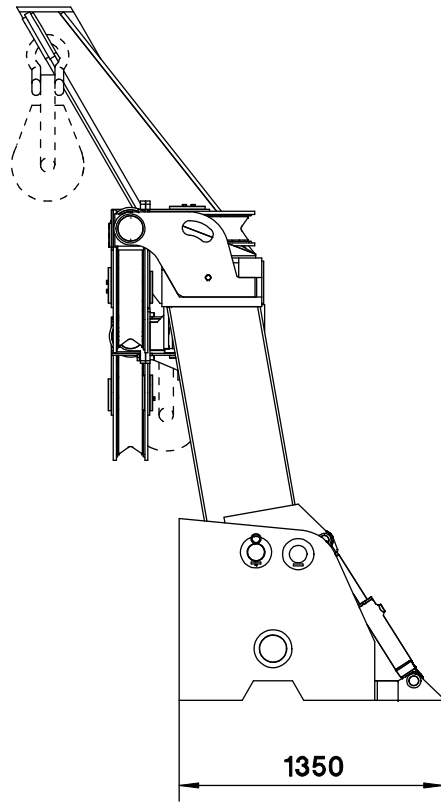












PESO TOTAL6000Kg



PESCANTE CERCO SK-230

Medidas Exteriores y Especificaciones
Outline dimensions and specifications

REVISION B	NOMBRE	Xabier
	FECHA	14/02/08
	PLANO N°.	A-121.782

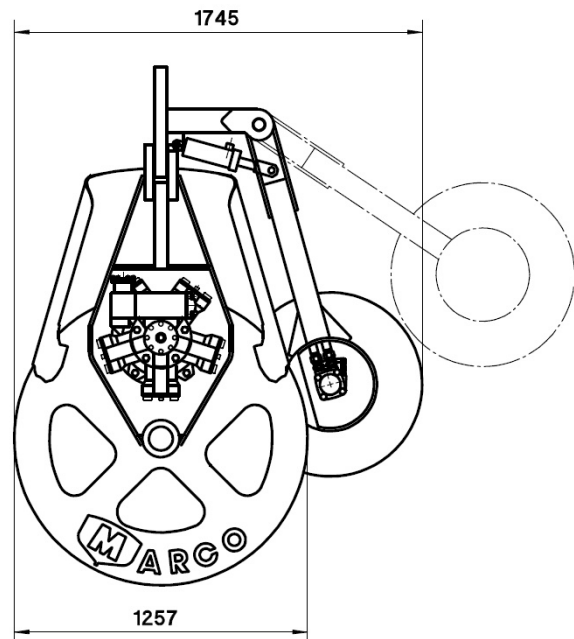
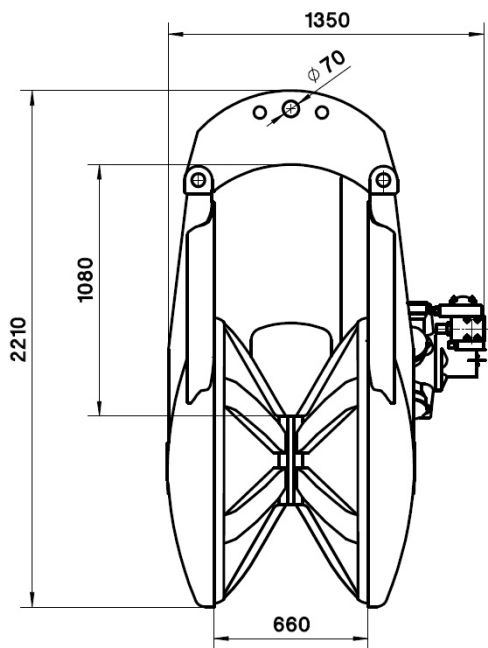
POWERBLOCK PB-47A



MINI-TUNA SUPER SEINER BLOCK: Designed for 350 to 600 ton capacity mini-tuna super seiners.

- Powerful: Hi-torque piston motor provide up to 8 ton pull (18,000 Lb).
- Fast: Up to 90 m/min on the net (300 ft/min).
- Large capacity: Designed for net girth of 1700 mm (67").
- Strong: Steel fabricad side shells new, wider, elevated throat to accommodate larger floats and deeper nets.
- Powergrip option available.
- New replaceable Cleats: Eliminate sheave re-rubberizing and expensive maintenance.
- New Sheave: Splitt design allows option of in-line or offset cleat position.

POWERBLOCK PB-47A



SPECIFICATIONS:

- HYDRAULIC OIL INPUT: 415 l/min at 175 bar (110 GPM AT 2500 PSI).
- NET PULL AT MEDIUM RADIUS: 8.000 kg.
- SHEAVE SPEED: 34 rpm (80 m/min net speed).
- WEIGHT:
 - PB-47A: 1120 kg.
 - PB-47A+Powergrip: 1415 kg.

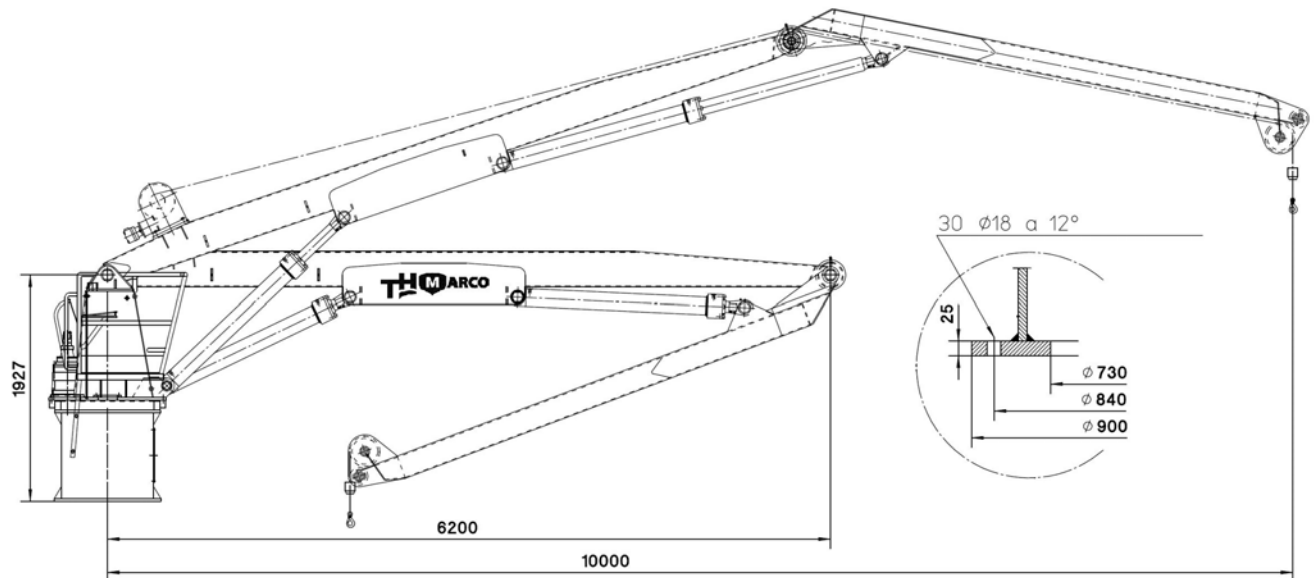
HDC10-1500A HYDRAULIC DECK CRANE



SPECIALLY DESIGNED FOR MARINE ENVIRONMENT AND STAND OUT FOR ROUGHNESS SIMPLICITY AND RELIABILITY.

- Supplied as a complete unit with electrohydraulic pumping unit, controls and winch, connected and fully factory tested.
- 1.500 kg lifting capacity at 10 m maximum reach.
- Continuous 360° rotation in either direction.
- Safety devices incorporated.
- The hydraulic system permits simultaneous hoisting, luffing and slewing or optional priority control in these functions.
- Delivered complete with hook, wire rope and pulleys.

HDC10-1500A MARINE HYDRAULIC DECK CRANE



SPECIFICATIONS

Maximum reach.....10 m.
 Minimum reach.....2 m.
 Hoisting maximum speed: 30 m/min.
 Approximate lifting time. 34 s.
 Slewing speed.....2 rpm.
 Lifting capacity.....1500 kg.
 Power.....25 kw.
 Rotation and lifting simultaneous.
 Electric motor protection. IP-55
 Classification on request.
 Hydraulic pressure: 175 bar (2500 PSI)
 Weight: 2.670 kg

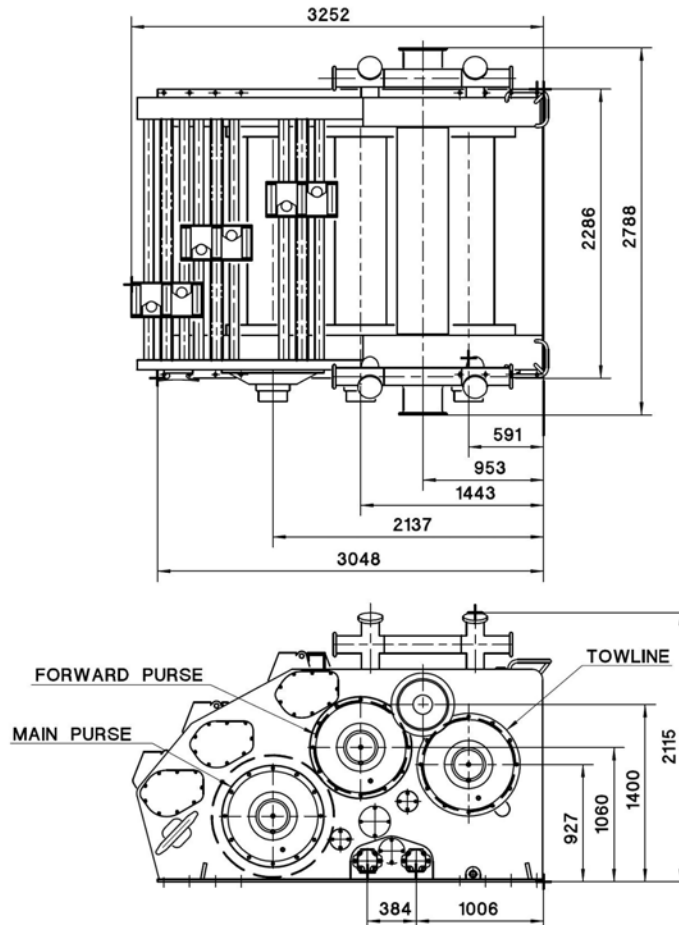
W-1060 PURSE SEINE WINCH



SUPER-SEINER 300 HP PURSE WINCH.

- For up to 500 ton tuna Purse Seine vessels.
- Fast and strong: 2 vane motors provide up to 20 metric ton ring lift capacity.
- Each drum has independently controlled clutches and brakes.
- SST diamond screw levelwinds provides continuous automatic levelwinding of all three cable drums.
- An interconnected gear train between all three dives allows the total winch torque to be divided as needed between the cable drum, resulting increased pulling speed with available power.
- Includes two case hardened steel gypsies and fair lead rollers for wire rope.

W-1060 PURSE SEINE WINCH



STANDARD FLOW @175 BAR (2500 PSI)	600 l/min (160 GPM)		APROX WEIGHT 9.700 kg
PULL (Empty drum)	SERIES	PARAL	CABLE CAPACITY
Fwd (kg)	15.500	31.000	1000 m (ø19)
Main (kg)			2200 m (ø19)
Tow (kg)			1000 m (ø19)
SPEED (rpm)	SERIES	PARAL	DRUM DIM. (mm)
Fwd	36	18	406 x 736 x 1486
Main			406 x 965 x 1486
Tow			457 x 736 x 1486

MODEL	REACH [m]	ARTICUL.	PULL [kg]	WEIGHT [kg]	BROCHURE
PM-051	5	Single	300	1.250	(pdf)
PM-061	6	Single	500	2.500	(pdf)
PM-081	8	Single	500	3.200	(pdf)
PM-082	8	Double	500	3.700	(pdf)
PR-122	14	Double	1.750	11.000	(pdf)



TUYCALDE S.L.

TUBERÍA Y CALDERERÍA

TALLERES NAVALES RUIZ, S.L.



CONSTRUCCION Y REPARACION NAVAL E INDUSTRIAL



TALLERES Y MONTAJES MOREIRA S.L.

MONTAJES Y TALLERES RUIZ Y MOREIRA TUYCALDE

Muelle Reparaciones Bouzas Parcela 10, 36208 Vigo Apdo 2096 ESPAÑA

Tlf: 0034-986232325 / 986213725 Fax: 0034-986232962

Web: www.talleresruiz.es

✉ EMail: talleresruiz@talleresruiz.es / oftecnica@talleresruiz.es / tuycalde@tuycalde.com

Nuestra Historia:

Talleres Navales Ruiz nace como empresa familiar en el año 1912, dedicándose a la fabricación de calderas y máquinas de vapor para buques que fue fundada por Don Emilio Ruiz (ex jugador del Real Club Fortuna de Vigo, mas tarde sería nuestro querido Real Club Celta), es en el año 1992 cuando es adquirida por el Sr. Benito Moreira González quien a su vez ya dirigía la empresa Montajes Moreira fundada en el año 1975, dándole un nuevo impulso y adaptándola a las nuevas necesidades del mercado. A partir del año 2006 el Sr. Moreira pasa a dirigir también la empresa Talleres y Fundiciones Navales bajo el nombre de Tuycalde.

Dotándola para ello de los medios materiales y técnicos, así como las homologaciones y certificaciones de todos nuestros productos y servicios según ISO 9.001 del año 2000 con Bureau Veritas.

Contamos con una Oficina Técnica altamente cualificada que utiliza los más avanzados programas informáticos, ya sea para la realización de planos, gestión de la producción, cálculos y organización.

Homologaciones:



Oficinas Centrales



Oficina Técnica (arriba) y de Administración (abajo) donde se coordina todo el trabajo de la empresa, desde el delineado de planos hasta el seguimiento del proceso productivo.



Nuestras Instalaciones



Nuestras instalaciones comprenden una nave en la parcela nº10 del Muelle de Reparaciones de Bouzas , abarcando una superficie de 1.530 m² dotada con 2 grúas de 16 Toneladas cada una y otra grúa de 5 Toneladas, dedicada a bloques y grandes estructuras.

Su ubicación estratégica permite poder quitar las mismas por mar ó por tierra, gracias a esto se dedica también a la reparación de buques.

Contamos con otra nave de 2.700 m² situada en la Carretera de Peinador a Puxeiros Nº87 en Mos a 2 km del Aeropuerto de Vigo, dotada con tres puentes grúa y dedicada a la fabricación de tuberías , calderería ,ventanas y portillos, pasarelas y escalas reales , mecanizados , calderería ligera ,etc.

Nuestras oficinas de 170 m² distribuidas en dos plantas y situadas en nuestras instalaciones del Muelle de Reparaciones de Bouzas donde se centralizan Administración y Oficina Técnica.

Buques Atuneros



Palo principal y Cofa , plumas de carga, halador y salabardeo para los buques atuneros fabricados para **H.J. Barreras** y **Astilleros Armón Vigo** en nuestras instalaciones, con una altura total de 24 mts y un peso de 77 Tn cada uno.

C/1623 Albacora

C/1624 Albacora

C/589 Parsian Shila.



Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez

11.5 Anexo V: Información embarcaciones auxiliares:

El anexo V tiene por objetivo mostrar el catálogo de productos de la empresa Zyon Galicia, para justificar los valores de pesos tomados para la panga y los speed boats en el apartado 7.4:

WWW.ZYONGALICIA.COM

zyon

ZYON GALICIA S.L.

Catalogo de embarcaciones profesionales.



ZYON

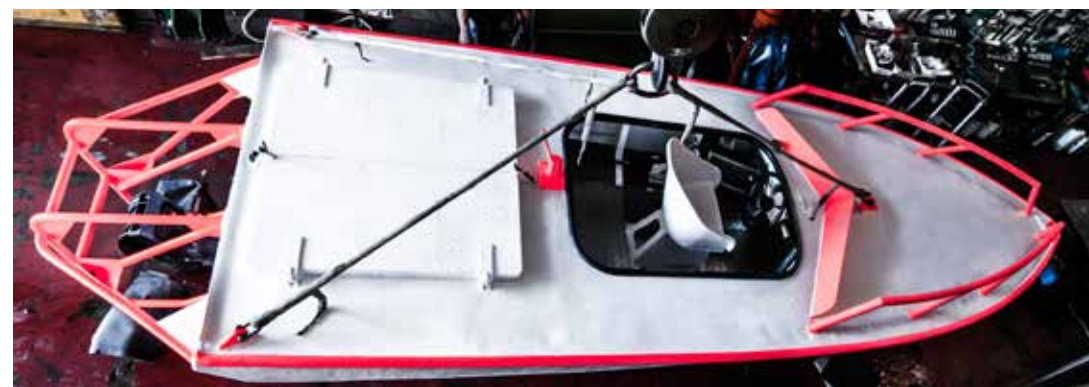
WWW.ZYONGALICIA.COM

SPEED BOAT

Nuestros lanchas rápidas o SPEEDBOATS son embarcaciones equipadas por un potente motor.

Las fabricamos con motores intrabordas y fuerabordas. Nuestras embarcaciones están proyectadas para permitir varios tipos de propulsión varían mucho en tamaño y configuración, desde los 4 metros. La disposición general de proa a popa, pique estanco, bañera con cámara estanca bajo el piso constituyendo el espacio de flotabilidad, sobre la cual montamos nuestro depósito de combustible, compartimiento del motor con mamparo estanco y con tapas batientes para facilitar el acceso a la maquinaria. Gracias a nuestra disposición de pesos obtenemos la mejor respuesta para estas embarcaciones.





SP - LÍNEA DE EJE

DATOS TÉCNICOS

Eslora Total 6.0 m.

Eslora LH 5.75 m.

Manga B 2 m.

Propulsión Línea de eje

Hélice 18"

Motorización YANMAR 4LHA-HTP
160CV / ZF 63V

Depósito
Combustible 90 l.

Desplazamiento
(rosca) 1170 Kg.



SP - HIDROJET

DATOS TÉCNICOS

Eslora Total 6.6 m.

Eslora LH 5.75 m.

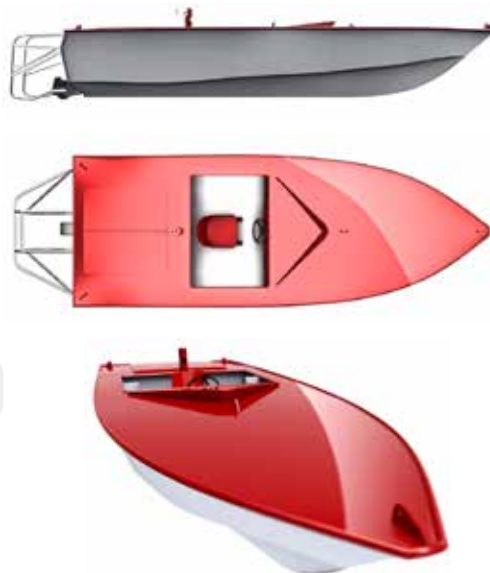
Manga B 2 m.

Propulsión Hidrojet CASTOLDI

Motorización YANMAR 4LHA-HTP
/ 160CV

Depósito
Combustible 90 l.

Desplazamiento
(rosca) 1150 Kg.



SP - FUERABORDA

DATOS TÉCNICOS

Eslora Total 6.6 m.

Eslora LH 5.50 m.

Manga B 1.80 m.

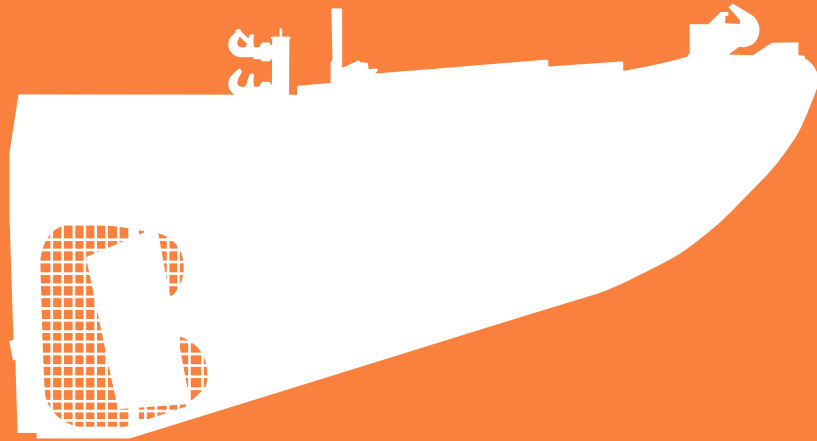
Propulsión Fueraborda

Motorización YAMAHA ENDURO TUNA / 115CV

Depósito
Combustible 90 l.

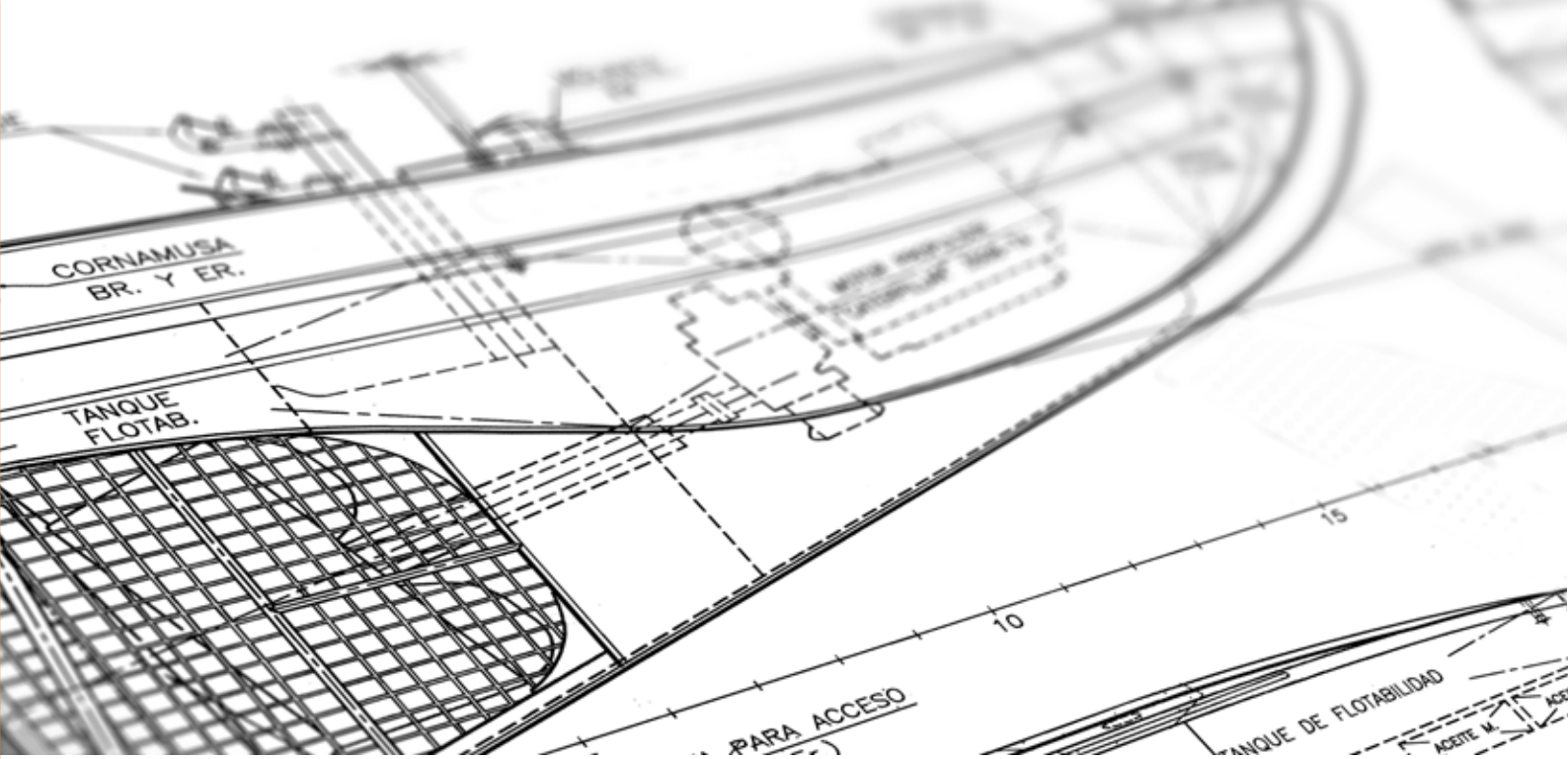
Desplazamiento
(rosca) 800 Kg.





EMBARCACIÓN ATUNERA PANGA

Se trata de una embarcación auxiliar de pesca para el atunero, nuestro equipo de ingenieros y especialistas adaptan el diseño a los diferentes métodos de pesca utilizados en el Océano Atlántico, Pacífico e Índico.



PANGA

Construimos la panga atendiendo las necesidades de de cada cliente. Durante el proceso de diseño involucramos a nuestro equipo de ingenieros y expertos para poder asesorar a nuestros clientes sobre las posibles mejoras o alternativas, procurando mejorar las expectativas y resultados.

La panga es una embarcación de uso extremo, y debe estar preparada para los embites ocasionados por los diferentes métodos de pesca. Por ello son fabricadas en acero, una estructura recia con refuerzos longitudinales y transversales que permite realiza un trabajo busco con seguridad además de las dos quillas laterales evitan el enganche de la red. Está provista de unas cámaras estancas que la mantienen a flote en caso de vuelco o inundación. Propulsada por un motor de gran potencia, hélice de gran tracción a punto fijo, gancho de disparo rápido y una gran capacidad de tiro.

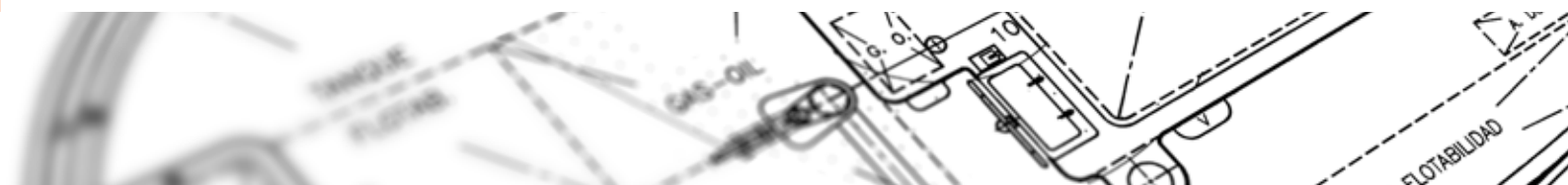


DATOS TÉCNICOS PANGA

- Eslora LH 12 m.*
- Manga B 6 m.*
- Propulsión Línea de eje con tobera
- Hélice 50 " *
- Motorización Según especificaciones del cliente
- Depósito Combustible 1070 l. *
- Bollard pull > 11.000 Kg.
- Desplazamiento (rosca) 2.800 Kg.

* Siguiendo las especificaciones que necesite nuestro cliente.

„Colaboramos con nuestros clientes para que el resultado final de la embarcación se ajuste al a las necesidades de los pescadores.“





WWW.ZYONGALICIA.COM

ZYON GALICIA S.L.

Polígono Industrial de Amoedo
Parcela 2B - Zona C - Sección B
36841 - Pazos de Borbén
Pontevedra
España

TEL.
FAX
MAIL

+34 986 497 436
+34 986 497 344
info@zyongalicia.es

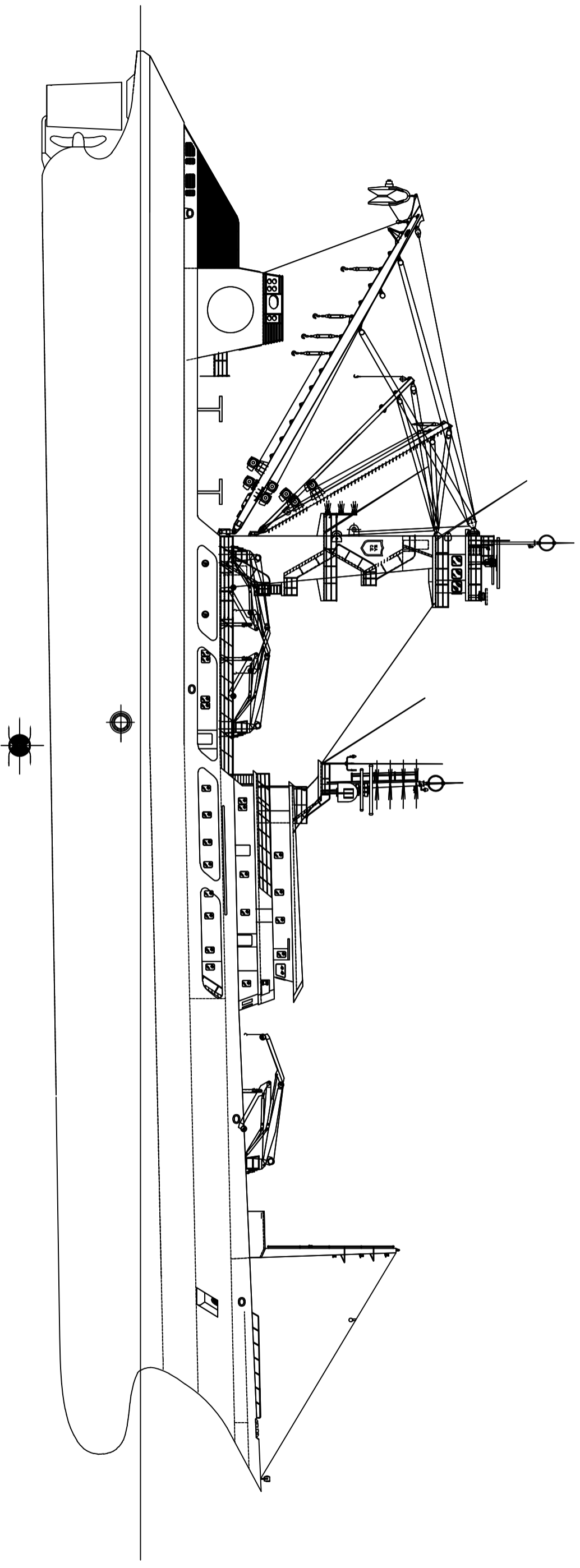
ZYON GALICIA - WWW.ZYONGALICIA.COM

Cuaderno 2: Cálculo de pesos y c.d.g. del peso en rosca y de sus partidas correspondientes.

Autor: Miguel Ángel Castro Gómez


11.6 Anexo VI: Croquis posición c.d.g.:

Con el objetivo de permitir comprobar la posición del centro de gravedad estimado en este cuaderno, se presenta un perfil longitudinal del barco con dicho centro de gravedad representado:



CARACTERÍSTICAS

ESLORA TOTAL APROX.	109,00 M
ESLORA ENTRE PERPENDICULARES	84,50 M
MANCA DE TRAZADO	10,10 M
PUNTA A CUBERTA SUPERIOR	7,50 M
PUNTA A CUBERTA PRINCIPAL	6,80 M
CALADO DE TRAZADO	2,950 m 3

 UNIVERSIDADE DA CORUÑA ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR FERROL	
INGENIERIA NAVAL Y OCEANICA PROYECTO FIN DE CARRERA Nº 15-02	ALUMNO : MIGUEL ANGEL CASTRO GÓMEZ
TIPO DE BUQUE: BUQUE ATUNERO AL CERCO CONGELADOR DE 2950 M3	
DENOMINACION PLANO : SITUACIÓN C.G.	
ESCALA : 1:350 HOJA : 1	FECHA :