

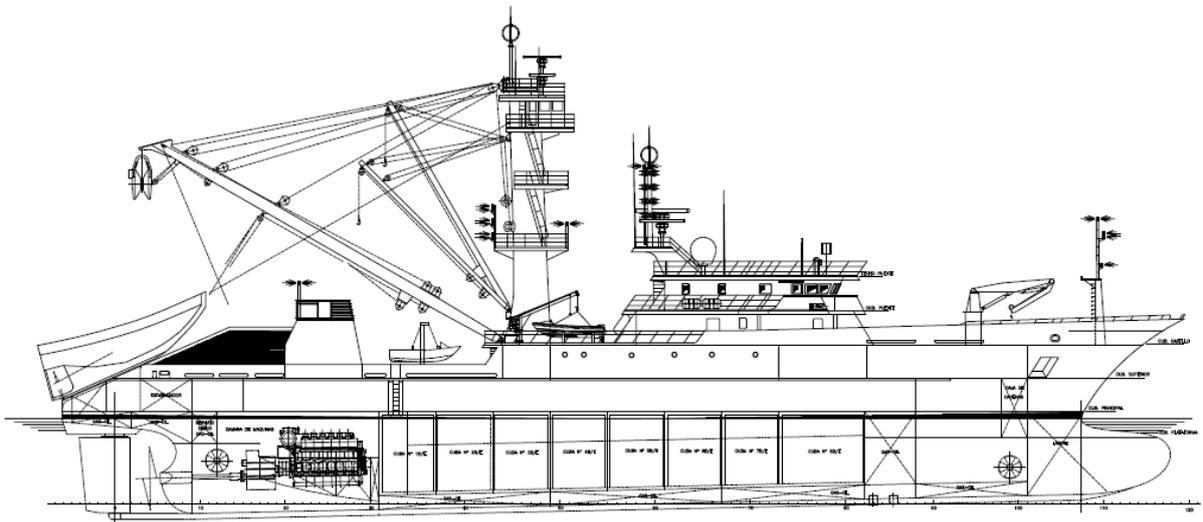
PROYECTO NÚMERO: 13-P8

BUQUE: ATUNERO CERQUERO DE 1200 TN

ALUMNO: AITOR RAMIL VIZOSO

TUTOR: MARCOS MÍGUEZ GONZÁLEZ

CUADERNO 7



RPA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA

GRADO EN INGENIERÍA DE PROPULSIÓN Y SERVICIOS DEL BUQUE

CURSO 2.014-2015

PROYECTO NÚMERO: 13-P8

TIPO DE BUQUE: ATUNERO

CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN : Bureau Veritas, SOLAS, MARPOL.

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA: 1200 Tn

VELOCIDAD Y AUTONOMÍA: 16,5 nudos al 85% MCR y 15% de Margen de Mar. Autonomía de 8500 millas.

SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA: Escotilla en cubierta

PROPULSIÓN: Una línea de ejes accionada por motor diésel.

TRIPULACIÓN Y PASAJE: 26 tripulantes.

OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES: Hélice transversal en proa.

Ferrol, Enero de 2.015

ALUMNO: Aitor Ramil Vizoso.

ÍNDICE

- Introducción
- Compartimentado general
- Zona de carga
- Zona de maquinaria
- Tanques
- Espacios para la tripulación
- Zona del parque de pesca
- Otras zonas de trabajo y servicios
- Normativa
- Comprobación de la normativa

INTRODUCCIÓN

En el presente cuaderno se hará una descripción detallada de todo el compartimentado del buque, además de incluir un plano de la disposición general del mismo.

El buque tiene la configuración clásica de atunero, enfocada a la pesca en caladero empleando el arte de pesca del cerco.

Recordamos que las características finales del buque son las siguientes:

- $L = 76,15 \text{ m}$
- $L_{pp} = 66,44 \text{ m}$
- $B = 13,43 \text{ m}$
- $D_p = 6,55 \text{ m}$
- $D_s = 8,71 \text{ m}$
- $T = 6,21 \text{ m}$
- $Fr = 0,332$
- $C_p = 0,525$
- $C_m = 0,976$
- $C_b = 0,512$
- $C_f = 0,625$
- $\Delta = 2912,856 \text{ Tn}$

COMPARTIMENTADO GENERAL

Para establecer el compartimentado del buque lo primero que se ha hecho ha sido fijar la separación entre cuadernas. Para ello se ha empleado el reglamento Bureau Veritas, el cual en su parte II, capítulo 9, define el espaciado estándar entre cuadernas para buques de más de 65 metros de eslora. El propio reglamento ofrece la siguiente expresión:

$$E_0 = 0,72 + (L / 100)^{1/4} = 0,72 + (76.15 / 100)^{1/4} = 0,672 \text{ m.}$$

La separación definitiva entre cuadernas será de 670 mm.

Posteriormente se ha hecho el cálculo del mamparo de colisión, de acuerdo con el convenio SOLAS, Parte B – Regla 10. Acorde a esta regla, para buques con bulbo, el mamparo de colisión se situará en torno a un punto de referencia que se corresponderá con el menor de los siguientes:

- Mitad de la eslora a proa de la Ppr. En este caso $6,12 / 2 = 3,06 \text{ m.}$
- 1,5 % de la eslora. $76,15 \cdot 0,015 = 1,14 \text{ m.}$
- 3 m.

El punto de referencia estará situado 1,14 metros a proa de la perpendicular de proa.

Para buques de este tipo el reglamento fija el mamparo de colisión en un punto a popa del punto de referencia obtenido anteriormente, comprendido entre:

- 5% de la eslora: 3,81 m.
- 3 + 5% de la eslora: $3 + 3,81 = 6,81 \text{ m.}$

Acorde a esto, se ha fijado el mamparo de colisión de proa a 4,88 metros a popa del punto de referencia.

Las cotas anteriores y la situación del mamparo de colisión se pueden comprobar de manera más visual en el Anexo 7-A.

Además, el buque cuenta con dos cubiertas y una superestructura. La cubierta principal se sitúa a 6,55 metros sobre la línea base, mientras que la superior se sitúa a 8,71 metros.

Teniendo en cuenta las restricciones anteriores, se divide el buque en 6 zonas bien diferenciadas, que son las siguientes: la zona de carga, la zona de maquinaria, los tanques, los espacios para la tripulación, la zona del parque de pesca, y otras zonas de trabajo y servicios.

ZONA DE CARGA

La zona de carga se sitúa por debajo de la cubierta principal y cuenta con 8 cubas simétricas a cada costado. Estas cubas han sido dimensionadas para tener la capacidad requerida por el proyecto (1200 Tn), descontando tanto el espesor del aislamiento como los ellequis.

En crujía habrá un pasillo central, entre las cubas, para facilitar el acceso a toda la zona de carga.

La carga del pescado se realizará mediante una escotilla en la cubierta expuesta, y habrá un carril con una tolva para facilitar la distribución de los túnidos a cada una de las cubas.

Al no disponer de las formas del buque, se ha hecho una comprobación del volumen de cubas a partir del volumen paralelepédico, multiplicándolo por los coeficientes de bloque 0.90, 0.85 y 0.80, dependiendo de la situación. Las cubas nº 1, 2, 3, y 4 se les aplicará un coeficiente de bloque igual a 0.90, por ser las que están en las formas más llenas del buque. Las cubas nº 5 y 6 se les aplica un coeficiente de bloque de 0.85, mientras que a las cubas nº 7 y 8 este coeficiente toma el valor de 0.80.

Nº Cuba	Volumen l·b·t [m3]	Volumen Real
1 [Cb=0,90]	130,9	117,81
2 [Cb=0,90]	131,8	118,62
3 [Cb=0,90]	131,8	118,62
4 [Cb=0,90]	131,5	118,35
5 [Cb=0,85]	129	109,65
6 [Cb=0,85]	121,45	103,2325
7 [Cb=0,80]	110,5	88,4
8 [Cb=0,80]	137,2	109,76
<i>Total</i>	<i>1024,15</i>	<i>884,4425</i>

Como se observa, el volumen real es de 884,45 m³ por costado. El buque dispone de un volumen de carga igual a 1768,88 m³, mayor a los 1725 m³ que son requisito del proyecto.

ZONA DE MAQUINARIA

La cámara de máquinas está situada en la zona de popa, y tendrá todas las máquinas y accesorios necesarios para la propulsión del buque. La disposición se ha hecho de forma oportuna para facilitar la limpieza, la inspección y el mantenimiento de las máquinas principales y auxiliares de propulsión.

El buque dispone de un motor diesel semi-rápido acoplado a un engranaje reductor y 3 generadores.

En esta zona se encontrará el local de refrigeración, además de un taller y una cámara de control.

La exhaustación del motor principal se guiará por el costado de estribor.

Esta zona será descrita con más detalle en cuadernos posteriores.

TANQUES

Los tanques del buque se distribuirán del siguiente modo:

- Diesel Oil:
 - 8 tanques (4 por costado, simétricos), que se extienden en el doble fondo, fuera de cámara de máquinas.
 - 4 tanques a popa de la cámara de máquinas.
 - 1 tanque de sedimentación a popa de la cámara de máquinas.
 - 2 tanques de servicio diario a popa de la cámara de máquinas.
 - 1 tanque de reboses al costado de estribor en cámara de máquinas.
- Agua Dulce:
 - 2 tanques al costado de babor en cámara de máquinas.
- Lastre
 - Tanque correspondiente al pique de proa.
 - Tanque estabilizador.

- Lodos
 - Tanque al costado de estribor en la cámara de máquinas.
- Aceite
 - Tanque de aceite hidráulico al costado de estribor en la cámara de máquinas.
 - Tanque de aceite de la reductora al costado de estribor en la cámara de máquinas.
 - Tanque de aceite de los motores auxiliares al costado de estribor en la cámara de máquinas.
 - Tanque de aceite del motor principal al costado de estribor en la cámara de máquinas.

Las capacidades de los tanques anteriores han sido obtenidas en el Cuaderno 1 y quedan recogidas en el siguiente cuadro:

Tanque	Volumen [m3]	Peso [Tn]
<i>Diesel Oil</i>	428,5	35
<i>Agua Dulce</i>	85,8	85,8
<i>Aceite Hidráulico</i>	11,3	10,39
<i>Aceite Reductora</i>	9,2	8,46
<i>Aceite MP</i>	11,8	10,85
<i>Aceite MMAA</i>	10,7	9,84

ESPACIOS PARA LA TRIPULACIÓN

Los espacios para la tripulación se situarán sobre la cubierta superior y en la superestructura. Diferenciaremos la zona de habilitación del buque en zona para marinería y zona para oficiales:

- Zona para marinería:

El buque cuenta con una dotación de 20 marineros, acorde a la RPA del proyecto. La zona destinada a marinería se extenderá sobre la cubierta superior, y contará con dos camarotes de 4 personas y uno de 2 personas por costado. Habrá dos baños, uno a cada costado. Además sobre esta cubierta se

situará el comedor para marineros. En la popa de la cubierta superior dispondremos de un vestuario de ropa de trabajo.

- Zona para oficiales:

La tripulación del buque cuenta con 6 oficiales, repartidos del siguiente modo: dos oficiales, un primer oficial de puente, un jefe de máquinas, capitán y patrón. La habitación para estos se dispondrá en la superestructura, repartidos en cubierta puente y cubierta castillo.

En la cubierta castillo se sitúan los camarotes de los dos oficiales, del primer oficial de puente, y del jefe de máquinas. Estos camarotes dispondrán de baño individual, y el del jefe de máquinas tendrá despacho a mayores. A proa se situará un salón para oficiales. También se dispone de un camarote para el armador sobre esta cubierta.

En la cubierta puente se dispondrá del camarote del patrón, equipado con despacho y baño individual. Así mismo habrá otro camarote de igual disposición y mobiliario para el capitán.

Los oficiales tendrán un comedor situado sobre cubierta superior.

ZONA DEL PARQUE DE PESCA

La parte del buque destinada a las labores de pesca se diferenciará en zona exterior y zona interior.

La zona exterior se sitúa sobre la cubierta superior. Dicha cubierta tendrá un recubrimiento de madera del tipo teka africana de 60 mm de espesor. A popa se situará una rampa sobre la que se estibará el bote panga. Esta rampa tendrá una inclinación suficiente para el correcto izado y arriado del bote auxiliar de la maniobra de cerco. Además se dispondrá de dos speed boats, uno sobre la cubierta principal y otro sobre la parte expuesta de la cubierta de castillo. Se dispondrá de grúas para facilitar el desembarco de estas lanchas rápidas.

La zona interior se sitúa sobre la cubierta principal. En ella habrá una tolva móvil que deslizará por railes para el correcto almacenamiento del pescado.

OTRAS ZONAS DE TRABAJO Y SERVICIOS

Además de lo descrito anteriormente, el buque cuenta con cocina y las gambuzas necesarias para el almacenamiento de alimentos sobre cubierta superior, en la zona central.

En esta cubierta también se situará el local correspondiente al servicio de lavandería y varios pañoles, donde estibar artilugios necesarios para la pesca.

En la cubierta de castillo se situará la enfermería, con espacio suficiente para dos tripulantes. Tendrá acceso tanto interior como exterior.

En la cubierta puente se situará un amplio puente de gobierno. Contiguo al puente de gobierno se encuentra la derrota, con espacio suficiente destinado a la instalación de equipos electrónicos.

NORMATIVA

En este apartado se mencionarán todas las características y requisitos fijados por el “Convenio de Torremolinos” que se han tenido en cuenta a la hora de diseñar el buque:

- Los espacios de alojamiento estarán adecuadamente alumbrados, en lo posible por luz natural y estarán bien ventilados.
- La altura libre de los dormitorios no será inferior a 1,9 m. y la extensión del dormitorio por persona sin contar el espacio de literas y taquillas no será inferior a 1 m², sin exceder el número de cuatro personas por camarote.
- La dimensión mínima de las literas es de 1,90 m. por 0,68 m. sin poder haber más dedos en sentido vertical.
- El mobiliario de los camarotes incluirá al menos un armario empotrado y un cajón por ocupante, una mesa, asientos adecuados, cortinas para los portillos, un espejo, armarios para los artículos de aseo, un estante para libros y colgadores para la ropa.
- El comedor estará separado de los dormitorios estando lo más cerca posible de la cocina, siendo el mobiliario suficiente para las personas que normalmente puedan utilizarlas a la vez y ofreciendo medios de recreo.

- Se proveerá de una bañera o baño por cada ocho personas o menos, un retrete por cada ocho personas o menos y un lavabo por cada seis personas o menos. La altura sobre cubierta de las brazolas de escotilla será como mínimo de 600 mm. en las partes expuestas de la cubierta de trabajo y de 300 mm. en la cubierta de superestructura.
- Cuando sea esencial para las faenas de pesca se podrán instalar a ras de cubierta escantillones con tapa de rosca o de balloneta o de un tipo equivalente, así como registros, siempre que puedan quedar cerrados de manera que sean estancos y vayan fijados de modo permanente a la estructura adyacente. Habida cuenta del tamaño y la disposición de las aberturas y el diseño de los dispositivos de cierre, podrán instalar cierres de tipo metal contra metal.
- Las aberturas de la cubierta de trabajo o de las superestructuras que no sean escotillas, aberturas al espacio de máquinas, registros ni escotillones a ras de cubierta, irán protegidos por estructuras cerradas que lleven puertas estancas a la intemperie o elementos equivalentes.
- No se ubicará ningún portillo tal que su borde inferior quede a menos de 500 mm. por encima de la máxima flotación de servicio. Los situados a menos de 1000 mm. serán de tipo fijo.
- Habrá escaleras que den acceso a los espacios de alojamiento y a aquellos en los que normalmente trabaje la tripulación, y salida desde tales espacios constituyendo medios rápidos de evacuación hacia la cubierta expuesta, y desde esta hacia las embarcaciones de supervivencia. Todos los niveles de alojamiento tendrán al menos dos medios de evacuación ampliamente separados entre sí. Debajo de la cubierta de intemperie el medio principal de evacuación será una escalera y el medio secundario un tronco. Encima de la cubierta de intemperie los medios de evacuación serán una escalera o puerta o ambas cosas combinadas que den a cubierta expuesta. El pasillo desde el cual solo haya una vía de evacuación no medirá más de 7 m. de longitud. Cada espacio de categoría A para máquinas tendrá dos medios de evacuación que consistirá en dos juegos de escalera de acero tan separadas entre sí como sea posible.
- Los ascensores no serán considerados constitutivos de uno de los medios de evacuación que se prescriben.

- Se instalarán amuradas o barandillas eficaces en todas las partes expuesta de la cubierta de trabajo y en los techos de las superestructuras cuando estos sirvan como plataformas de trabajo. La altura mínima de las amuradas o barandillas sobre cubierta será de 1 m. No obstante si esa altura constituye un estorbo para las faenas normales del buque la Administración podrá autorizar una altura menor.
- La tripulación se alojará en la cubierta superior mientras que los oficiales lo harán en la de castillo.
- La ubicación de la ducha debe ser tal, que el agua o sus salpicaduras no se derramen por debajo de la puerta del aseo.
- Todas las duchas y lavabos dispondrán de agua dulce caliente y fría con grifos monomando. Los inodoros dispondrán de agua salada.
- Los pisos interiores de la cocina, aseos y lavandería serán antideslizantes.
- En la construcción de las acomodaciones se deben emplear materiales resistentes al fuego, con sistema de protección contra incendios, así como aislamientos contra el calor, frío, condensaciones,...El material empleado como aislante térmico y acústico será lana de roca de densidad y espesor adecuados a la zona a aislar y a las prestaciones que se pretendan. Todas las superficies aisladas con lana de roca, así como los techos y mamparos que se aíslen parcialmente, se forrarán totalmente para que presenten un aspecto uniforme.
- Se instalará un sistema de detección de humos que proteja todos los pasillos y troncos de escaleras situados en el interior de los espacios de alojamiento.
- El material de las puertas debe ser similar al empleado para los mamparos, con suficiente densidad y con un alto grado de ajuste al marco, cerrando sobre tacos de material elástico para evitar vibraciones y maximizar el ajuste. En su posición de abiertas deben de tener un elemento de soporte en la pared que las mantenga fijas evitando que cierren de golpe ante un bandazo. Las puertas exteriores abrirán normalmente hacia fuera mientras que las interiores lo harán hacia el interior.
- Los portillos y ventanas de los camarotes, comedores, salón, enfermería y derrota, excepto aquellos que tengan tapa ciega, tendrán cortinas.

Estas cortinas se guiarán en su parte baja, para evitar su movimiento con el balanceo del buque.

COMPROBACIÓN NORMATIVA

Acorde al plano de disposición general, se comprueba que se cumplan los requisitos de superficie mínima expuestos por el convenio ILO:

Camarote	Nº Ocupantes	Superficie [m²]	Superficie min. [m2]	Despacho [m2]	Aseo [m2]
<i>Marineros 1</i>	4	10,96	7,4	-	-
<i>Marineros 2</i>	4	8,58	7,4	-	-
<i>Marineros 3</i>	4	10,96	7,4	-	-
<i>Marineros 4</i>	4	8,58	7,4	-	-
<i>Marineros 5</i>	2	8,35	3,7	-	-
<i>Marineros 6</i>	2	8,35	3,7	-	-
<i>Capitán</i>	1	7,13	1,85	9,16	2,21
<i>Patrón</i>	1	7,13	1,85	9,16	2,21
<i>Oficial 1</i>	1	9,93	1,85	-	2,21
<i>Oficial 2</i>	1	9,93	1,85	-	2,21
<i>Jefe máquinas</i>	1	9,15	1,85	13,95	3,85
<i>1º Oficial puente</i>	1	10,11	1,85	-	2,08
<i>Armador</i>	1	15,46	1,85	-	2,27
<i>Enfermería</i>	2	11,91	3,7	-	2,08

Se hará la comprobación de visibilidad desde el puente de gobierno. El convenio SOLAS establece en el Capítulo 5 – Regla 22, que la vista de la superficie del mar desde el puesto de órdenes de maniobra no deberá quedar oculta en más del doble de la eslora, o de 500 m si esta longitud es menor. En el caso del buque del proyecto la distancia oculta a proa es de aproximadamente 74 metros, por lo que cumple el requisito antes expuesto. En el plano nº 7-002 se comprueba la visibilidad desde el puente de gobierno.