



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**Trabajo Fin de Grado
CURSO 2017/18**

Remolcador de altura y salvamento

**Grado en Ingeniería Naval y Oceánica
Cuaderno 7
DISPOSICIÓN GENERAL**



ALUMNO:

JOSE RÁBANO CARRETERO

TUTOR:

MARCOS MIGUEZ GONZÁLEZ

MARZO 2018

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA

ANTEPROYECTO Y PROYECTO FIN DE CARRERA

CURSO 2017-2018

PROYECTO NÚMERO 18 – 19

TIPO DE BUQUE: REMOLCADOR DE ALTURA Y SALVAMENTO

CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTO DE APLICACIÓN: Solas, Marpol, y reglamentación estándar. Lloyd's Register.

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA: Buque remolcador de altura con sistema contra incendios y lucha contra la contaminación. 240 ton. De tracción a punto fijo.

VELOCIDAD Y AUTONOMÍA: 16 nudos de velocidad de servicio. Autonomía de 9000 millas náuticas a velocidad de servicio.

SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA/DESCARGA: Gancho de remolque y chigre hidráulico de remolque.

PROPULSIÓN: Cuatro motores diésel. Cada pareja acciona un propulsor en popa con tobera de paso fijo. Hélice de proa.

TRIPULACIÓN Y PASAJE: 24 miembros de tripulación.

OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES: Sistema de lucha contra incendios. Sistema de lucha anti polución. Los correspondientes a este tipo de buques.

ALUMNO: D. Jose Rábano Carretero

Dimensiones principales	
Eslora total	76,2 m
Eslora entre pps	69,3 m
Manga	18 m
Puntal de trazado	8,21 m
Calado de trazado	6,61 m
Desplazamiento máximo	6468 t
Peso muerto	2397 t
Capacidades	
Heavy Fuel Oil (HFO)	1181,5 t
Agua lastre	1145,6 t
Recogida residuos (MUD)	1365,5 t
Espumógeno	43,8 t
Dispersante	30,2 t
Rendimientos	
Bollard pull (TPF)	240 t
Velocidad de servicio	16 kn

Maquinaria principal	
Motores principales	4x4500 kW
	Wärtsilä 9L34DF
Generadores	3x1380 kW
	Wärtsilä 9L20DF
Generador emergencia	1x400 kW
	CAT CG132-8
Propulsores principales	2x4300 mm
	FPP, 3 palas
Propulsión auxiliar	
Trhuster transv proa	1x1050 kW
Trhusters transv popa	2x1050 kW
Trhuster azimuthal proa	1x880 kW
Acomodación	
Tripulación	24
Náufragos	29
Posicionamiento dinámico	
Cota	DP II

Índice	Pg
1.- Presentación.....	5
2.- Configuración de la disposición general.....	6
3.- Cubierta principal.....	7
Norma A3.1 – Alojamiento y servicios de esparcimiento.....	7
4.- Cubierta A	11
5.- Cubierta B	13
6.- Cubierta C	15
7.- Puente.....	17
8.- Anexo I. Disposición general del buque	25

1.- PRESENTACIÓN

En este cuaderno se presenta la disposición general del proyecto, así como la normativa aplicable.

En primer lugar, se define la configuración inicial de las diferentes cubiertas. Las diferentes alturas de cada cubierta y los elementos comunes a cada una de ellas.

Posteriormente se procede a la descripción detallada de cada cubierta, definiendo los locales dispuestos en cada una de ellas, la normativa aplicada a los locales de habilitación, los elementos y equipos instalados en el exterior de la cubierta y en las cubiertas con camarotes, las tablas de las superficies de cada camarote para verificar el cumplimiento de la normativa aplicable. Al final de la descripción de cada cubierta se añadirá un croquis de cada una de ellas.

En la cubierta del puente de gobierno se hará un estudio sobre la visibilidad desde el puente y sobre la instalación de las ventanas. Se ha de realizar para comprobar el cumplimiento de la normativa de la OMI sobre los campos de visión desde el puente de gobierno.

Finalmente se presentarán los planos de la disposición general del buque de forma detallada.

2.- CONFIGURACIÓN DE LA DISPOSICIÓN GENERAL

La configuración de las diferentes cubiertas del buque proyecto comenzará con el número de cubiertas. En este caso se dispondrán un total de 6 cubiertas a partir de la cubierta principal. La distancia entre ellas será constante e igual a 3 metros.

Bajo la cubierta principal, el buque está dispuesto tal que:

- La cubierta de doble fondo está situada a un metro sobre la línea base. Sobre esta cubierta estarán los distintos tanques y la cámara de máquinas.
- La cubierta intermedia estará entre el doble fondo y la cubierta principal. Estará situada a 5,5 metros sobre la línea base. En la cámara de máquinas no existirá la cubierta intermedia por los requerimientos dimensionales de la maquinaria.

Ambas cubiertas no serán presentadas en el presente cuaderno, debido a que su estudio se realiza en el *Cuaderno 10* , *Disposición de la planta propulsora*.

A partir de la cubierta principal, se pueden definir las alturas de las cubiertas del buque:

- Cubierta principal: situada a 8,21 metros sobre la línea base.
- Cubierta A: situada a 11,21 metros sobre la línea base.
- Cubierta B: situada a 14,21 metros sobre la línea base.
- Cubierta C: situada a 17,21 metros sobre la línea base.
- Cubierta del puente: situada a 20,21 metros sobre la línea base.
- Cubierta superior: situada a 23,21 metros sobre la línea base.

Existen dos características comunes a algunas cubiertas por motivos de diseño.

- En la zona de popa de la habitación, desde la cubierta principal hasta la cubierta del puente, se dispone de un tronco en el que se sitúan las escaleras, además de un tronco para el alojamiento de las tuberías, cables principales y el guarda calor, además de un pequeño montacargas.
- Desde la cubierta intermedia hasta la cubierta superior se disponen dos troncos que alojarán las chimeneas y las salidas de ventilación de la cámara de máquinas.

3.- CUBIERTA PRINCIPAL

En la cubierta principal se disponen la mayoría de sistemas de trabajo del buque.

La designación 1 *TRIP* representa un camarote individual para un miembro de la tripulación, mientras que 2 *TRIP* es un camarote doble.

En la zona del espejo de popa, el buque cuenta con una superficie curva de acero para el cable de remolque, además de una cubierta despejada para el manejo del cable de remolque a través del gancho, para el manejo de los brazos recolectores de residuos y para la utilización del pórtico de elevación situado en la popa.

En la cubierta principal se sitúan las dos zonas de rescate, una a cada banda, para la recogida de supervivientes a través del costado del buque, utilizando una red desplegada con la ayuda de las grúas.

Se dispone la maquinilla de remolque a popa de la habitación. Esta maquinilla cuenta con dos carretes donde se alojan los 1300 metros de cable de remolque.

Los locales situados en la cubierta principal de proa a popa son los siguientes:

- El taller con acceso desde el exterior.
- La sala de náufragos. Esta sala cuenta con dos pequeños aseos.
- Un vestuario.
- Las gambuzas. Gambuza seca, refrigerada y congelador.
- El local del incinerador.
- Dos paños.
- La cocina. Cuenta con un pequeño montacargas para comunicar la cocina con el comedor de oficiales.
- 10 camarotes individuales con sus respectivos aseos.
- 1 camarote doble con su aseo.

Para el dimensionamiento de los camarotes de la tripulación se ha de seguir la reglamentación descrita en el *Convenio sobre el trabajo Marítimo, 2006 ILO*. Los puntos que afectan a las dimensiones de los camarotes son los expuestos a continuación.

Norma A3.1 – Alojamiento y servicios de esparcimiento

5. *En lo que atañe a los requisitos generales sobre los espacios de alojamiento:*

- a) *deberá haber suficiente altura libre en todos los espacios de alojamiento de la gente de mar; la altura libre mínima autorizada en todos los espacios de alojamiento de la gente de mar en donde sea necesario circular libremente no deberá ser inferior a 203 centímetros; la autoridad competente podrá permitir la reducción de la altura libre en cualquiera de dichos espacios, o partes de los mismos, cuando haya comprobado que tal reducción: i) es razonable, y ii) no causará incomodidad a la gente de mar.*

La altura entre cubiertas se ha establecido en 300 centímetros. Si se descuenta el espacio necesario para el aislamiento térmico y acústico, así como el espacio necesario para el cableado y las tuberías, la altura libre siempre será mayor de 203 cm.

- b) *Los espacios de alojamiento deberán estar adecuadamente aislados;*
- c) *en los buques que no sean buques de pasaje, conforme a las definiciones contenidas en la regla 2, apartados e) y f), del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (Convenio SOLAS), 1974, enmendado, adoptado por la Organización Marítima Internacional en 1974, los dormitorios deberán estar situados por encima de la línea de carga, en el centro o en la popa*

del buque, pero en casos excepcionales, cuando no sea factible otra ubicación, debido al tamaño o al tipo del buque o al servicio para el que esté destinado, podrán estar ubicados en la proa del buque, pero nunca delante del mamparo de abordaje.

La disposición de los tanques se sitúa por encima de la línea de carga en la condición de máxima carga. La altura de los camarotes de la cubierta principal respecto a la línea base es de $h = 8,21$ metros, mientras que la línea de carga en la condición de máxima carga se sitúa a 6,99 metros.

Los camarotes están situados en la proa del buque debido a su disposición de remolcador, pero como se muestra en los planos, ningún camarote se encuentra por delante del mamparo de colisión.

8. Cuando se exija disponer de espacios de alojamiento a bordo de los buques, se aplicarán los siguientes requisitos en lo que atañe a los dormitorios:

- a) en buques que no sean de pasaje, se proporcionará un dormitorio individual a cada marino; por lo que se refiere a los buques de arqueo bruto inferior a 3.000 o a los buques especiales contruidos de conformidad con el Código de seguridad aplicable a los buques para fines especiales, la autoridad competente, previa consulta con las organizaciones de armadores y de gente de mar interesadas, podrá eximirlos del cumplimiento de este requisito;*
- b) deberán proporcionarse dormitorios separados para hombres y mujeres;*
- c) los dormitorios deberán tener un tamaño adecuado y estar debidamente equipados para asegurar una comodidad razonable y facilitar la limpieza;*
- d) en todos los casos deberán proporcionarse literas individuales para cada marino;*
- e) las dimensiones interiores mínimas de toda litera deberán ser como mínimo de 198 por 80 centímetros;*
- f) en los dormitorios individuales de la gente de mar, la superficie disponible por cada marino no deberá ser inferior a:
i) 4,50 metros cuadrados en los buques de arqueo bruto inferior a 3.000; ii) 5,50 metros cuadrados en los buques de arqueo bruto igual o superior a 3.000 pero inferior a 10.000, y iii) 7 metros cuadrados en los buques de arqueo bruto igual o superior a 10.000;*
- g) no obstante, a fin de facilitar dormitorios individuales a bordo de buques de arqueo bruto inferior a 3.000, de buques de pasaje y de buques destinados a actividades especiales, la autoridad competente podrá permitir que se reduzca la superficie disponible;*
- h) en los buques de arqueo bruto inferior a 3.000 distintos de los buques de pasaje y buques destinados a actividades especiales, los dormitorios podrán ser ocupados por un máximo de dos marinos; la superficie disponible de dichos dormitorios no deberá ser inferior a 7 metros cuadrados.*

Como se ha calculado en el Cuaderno 9, el arqueo bruto del buque proyecto es de 3385 GT. Los camarotes de la tripulación serán individuales con literas de dimensiones 200x90 centímetros. La superficie mínima exigida para cada camarote en buques destinados a actividades especiales con un arqueo superior a 3000 GT e inferior a 10000 GT es de 5,50 m². Para el único camarote doble de la cubierta principal, la superficie mínima requerida es de 7 m². A continuación se presenta una tabla con las dimensiones de cada uno de los camarotes sin tener en cuenta los aseos.

Nº camarote	m ² reales	m ² requeridos
1	12,46	5,5
2	7,78	5,5
3	8,88	5,5
4	7,54	5,5
5	9,03	5,5
6	8,13	5,5
7	9,15	5,5
8	7,67	5,5
9	8,34	5,5
10	9,30	5,5
Camarote doble	11,21	7

Tabla 3-1

- i) *el mobiliario de cada ocupante deberá comprender un armario amplio (mínimo 475 litros) y un cajón o un espacio equivalente cuya capacidad no sea inferior a 56 litros; si el armario incluye un cajón, el volumen mínimo combinado del armario deberá ser de 500 litros; éste deberá estar provisto de un estante y de un dispositivo de cierre mediante candado que garantice la privacidad, y*
- j) *cada dormitorio deberá estar provisto de una mesa o un escritorio de modelo fijo, de corredera o que permita bajar el tablero, así como del número de asientos cómodos que sea necesario.*

Cada camarote cuenta con un armario de 500 litros de capacidad, una mesa con cajón y un escritorio fijo con su correspondiente silla.

La superficie cerrada en la cubierta principal medida en *Autocad* es de 475,44 m².

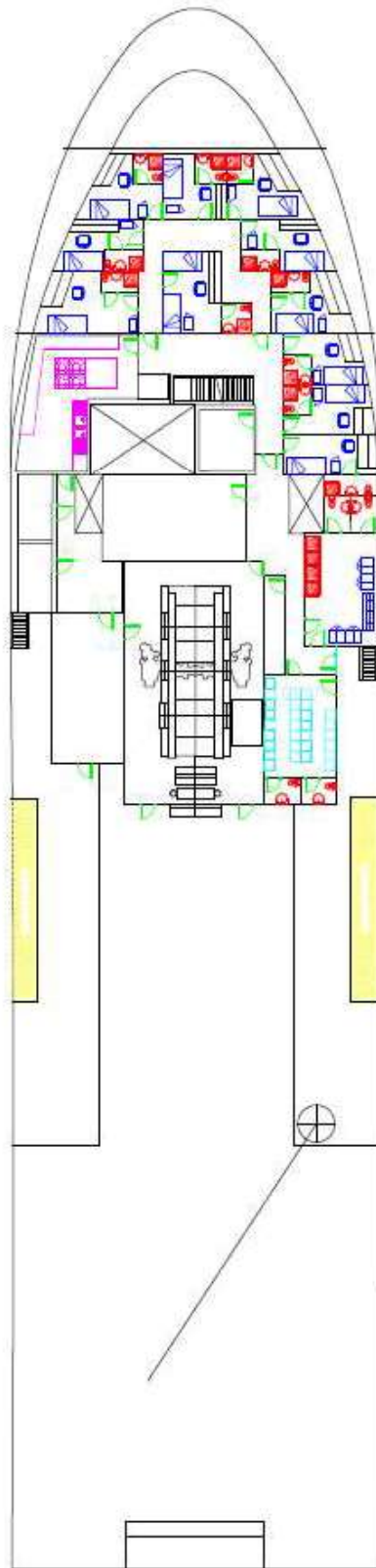


Figura 3.1

4.- CUBIERTA A

En la cubierta A están situados los locales para el servicio de la tripulación. Los locales de esta cubierta de popa a proa son los siguientes:

- El pañol químico y el pañol de pintura con acceso sólo desde el exterior.
- Hospital con acceso desde el exterior e interior. Cuenta con un aseo.
- Local de aire acondicionado.
- Local para el generador de emergencia.
- Una oficina situada a estribor.
- El local de la lavandería.
- Las salas de estar para la tripulación y para los oficiales.
- Dos habitaciones con sus respectivos aseos.
- El local de proa se utiliza como local para los paños necesarios para limpieza, repuestos o herramientas.
- Los comedores de la tripulación y de los oficiales. Éste último con acceso directo al montacargas.
- Dos pequeños aseos.

En la zona exterior de la cubierta A están situados los brazos recolectores de residuos de hidrocarburos, un armario con equipo de seguridad (chalecos salvavidas, bengalas, etc.) en crujía y separado del cable de remolque por la cubierta A, los dos tanques de LNG contenerizados de 40 pies y en estribor está una de las grúas con capacidad para 20 ton.

La disposición de los camarotes de esta cubierta es idéntica que los camarotes de la cubierta principal, cumpliendo la misma normativa en cuanto a mobiliario se refiere. La superficie de los camarotes de la cubierta A se muestra en la siguiente tabla:

Nº camarote	m ² reales	m ² requeridos
1	10,77	5,5
2	13,03	5,5

Tabla 4-1

La superficie cerrada de la cubierta A medida con *Autocad* es de 474,92 m².

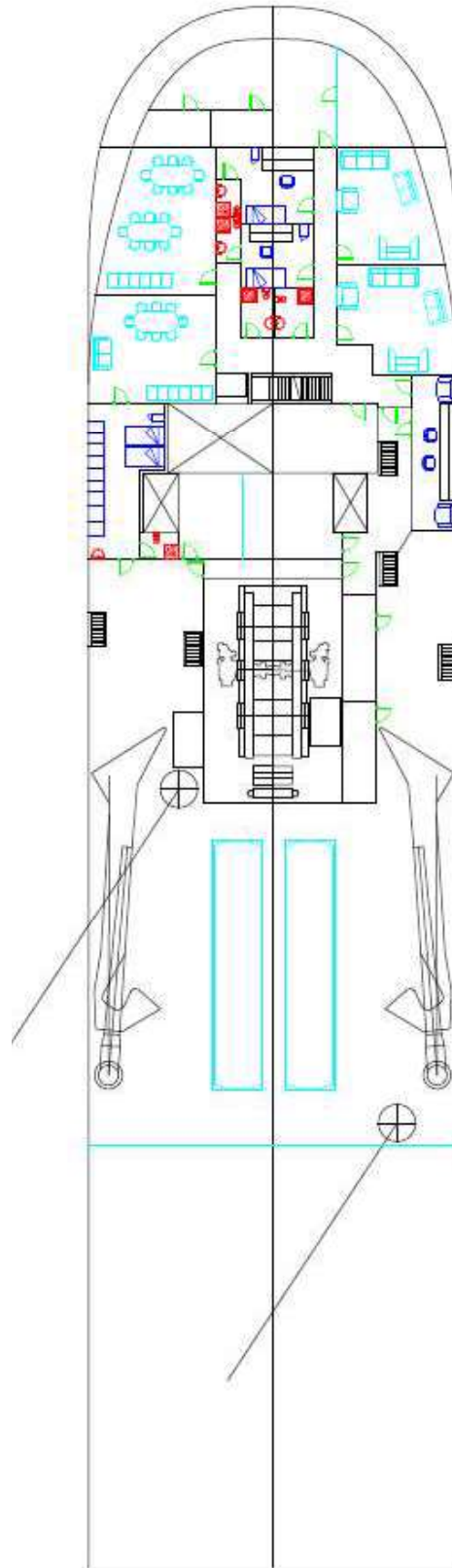


Figura 4.1

5.- CUBIERTA B

La cubierta B está destinada principalmente para la habilitación de la tripulación. Los locales situados en esta cubierta de popa a proa son:

- Local de buceadores con acceso desde el exterior.
- Dos pañoles con acceso desde el exterior.
- 9 camarotes individuales con sus respectivos aseos.

En el exterior de la cubierta se sitúan en popa las barreras flotantes para los residuos de hidrocarburos, la segunda grúa con capacidad para 20 ton, y las lanchas de rescate. También se sitúa en popa el local para el cable de remolque, aunque sin acceso desde esta cubierta.

En la proa se sitúan las diferentes maquinillas de remolque y sus sistemas de reenvío.

Los camarotes de la cubierta B tienen la misma disposición que los de las cubiertas inferiores. Además del mobiliario anteriormente expuesto, estos camarotes cuentan con un sillón monoplaza. Los camarotes de esta cubierta están dimensionados para cargos de oficial. La normativa aplicable es:

- k) en los buques de pasaje o los buques que estén destinados a actividades especiales, la superficie disponible por persona para los marinos que cumplan funciones de oficial de buque, cuando no haya sala o salón privados, no deberá ser inferior a 7,50 metros cuadrados para los oficiales subalternos y a 8,50 metros cuadrados para los oficiales superiores; se entiende por oficial subalterno el que presta servicio a nivel operativo y por oficial superior el que presta servicio en el nivel de mando.*

Las superficies de los camarotes de esta cubierta se muestran a continuación:

Nº camarote	m ² reales	m ² requeridos
1	10,32	7,5
2	10,14	7,5
3	10,69	7,5
4	11,54	7,5
5	11,30	7,5
6	10,33	7,5
7	10,24	7,5
8	9,92	7,5
9	9,60	7,5

Tabla 5-1

La superficie cerrada de la cubierta B medida en *Autocad* es de 190,42 m².

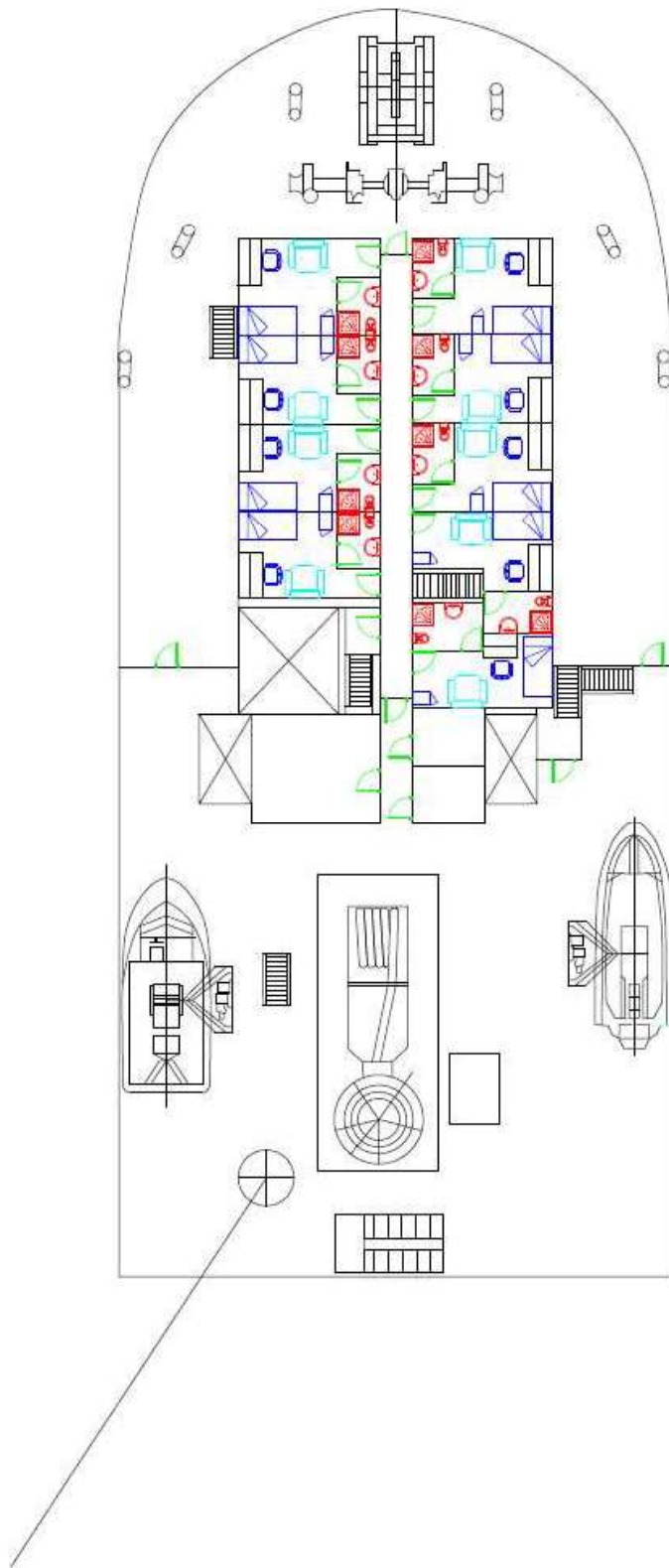


Figura 5.1

6.- CUBIERTA C

La cubierta C está destinada al alojamiento de los oficiales de mayor rango además de los locales para la toma de decisiones del buque. Los locales dispuestos son:

- Sala de reuniones.
- Local para la instrumentación y los equipos eléctricos.
- Dos camarotes individuales para los primeros oficiales con sus respectivos aseos.
- Dos camarotes individuales con una pequeña sala de estar, una oficina y aseo para el capitán y el jefe de máquinas.

Para los camarotes de los oficiales superiores, la superficie mínima de cada camarote será de 8,5 m² como se muestra en la normativa expuesta en la cubierta C, párrafo k. La disposición de los camarotes del capitán y del jefe de máquinas vendrá dada por la siguiente normativa.

- l) *el capitán, el jefe de máquinas y el primer oficial deberán tener, además de su dormitorio, una sala o salón contiguos o un espacio adicional equivalente; la autoridad competente podrá eximir del cumplimiento de este requisito a los buques de arqueo bruto inferior a 3.000, previa consulta con las organizaciones de armadores y de gente de mar interesadas.*

Para verificar el cumplimiento de la norma sobre la superficie de los camarotes se presenta la siguiente tabla.

Nº camarote	m ² reales	m ² requeridos
Oficial 1	9,98	8,5
Oficial 2	10,80	8,5
Capitán	20,87	8,5
Jefe Máquinas	20,84	8,5

Tabla 6-1

La superficie cerrada en la cubierta C medida en *Autocad* es de 144,35 m².

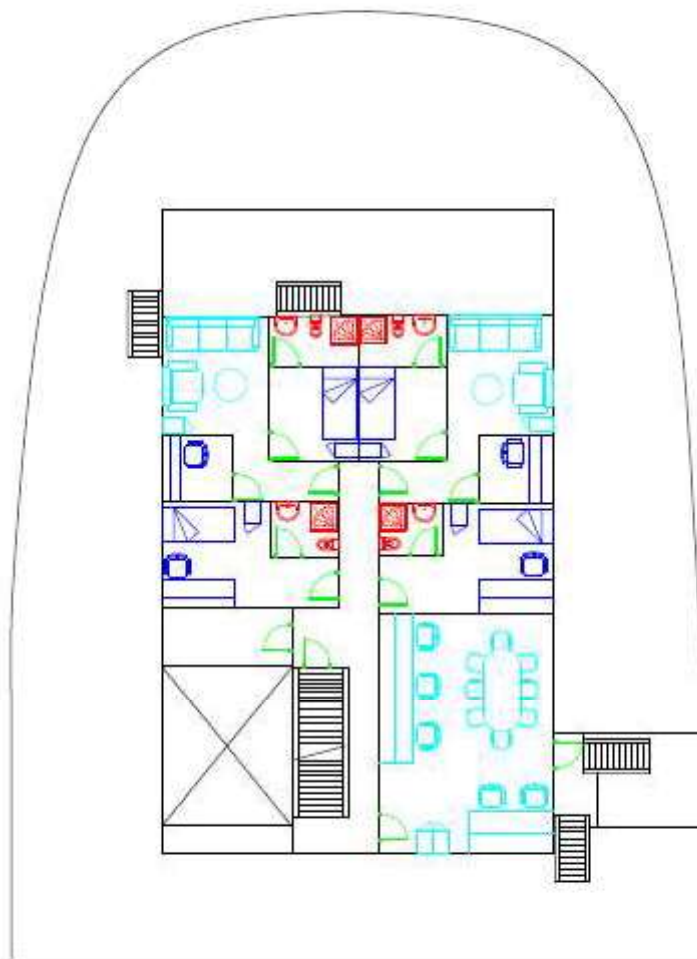


Figura 6.1

7.- PUENTE

El puente en la zona del buque donde se realizan las labores de navegación, operación, control y las comunicaciones. Es por ello que la configuración del puente viene dada por una normativa muy concreta expuesta en la *Resolución A.708 (17) 'Navigation bridge visibility and functions'* de la OMI. En este caso se seguirá esta resolución a través de la normativa del *Lloyd's Register (Part 7, Ch 9) Navigational Arrangements and Integrated Bridge Systems*.

2.5 Fields of vision

2.5.1 It is to be possible to observe all objects necessary for navigation, including other traffic and navigation marks, in any direction from inside the wheelhouse. In this respect there is to be a field of view around the vessel of 360° obtained by an observer moving within the confines of the wheelhouse.

En primer lugar, el puente contará con una visibilidad de 360° para poder realizar todas las maniobras de control que se requieran, y es por eso que cuenta con una geometría particular y unos grandes ventanales.

Se podrá dividir el puente en dos zonas:

- Zona de proa: aquí se ubican los equipos para la navegación y para el control del buque, además de parte de las comunicaciones.
- Zona de popa: en esta zona se ubican los controles de los equipos del buque, tales como las grúas, el pórtico o las barreras para la recogida de residuos. Además, cuenta con repetidores para el control del buque desde la zona de popa para posicionar el buque al realizar las maniobras. También cuenta con las comunicaciones pertinentes.

El aseo está situado anexo al guardacalor, y el puente cuenta con dos salidas al exterior, una a cada banda.

La superficie cerrada del puente medida con *Autocad* es de 109,38 m².

2.5.2 The view of the sea surface from the conning position and the navigation workstation is not to be obscured by more than two ship lengths, or 500 m, whichever is less, forward of the bow to 10° on either side, irrespective of the ship's draught, trim and deck cargo.

La vista del mar no podrá estar oculta más de dos esloras o 500 metros por delante de la proa, lo que sea menor, y a 10° a cada banda del buque, independientemente del calado o el trimado y la carga en cubierta.

La eslora de reglamento es la mayor entre el 96% de la eslora de flotación con un calado igual al 85% del puntal o la eslora entre perpendiculares a ese mismo calado. La eslora es igual que la eslora de francobordo del *Cuaderno 9* con un valor de 69,9 metros.

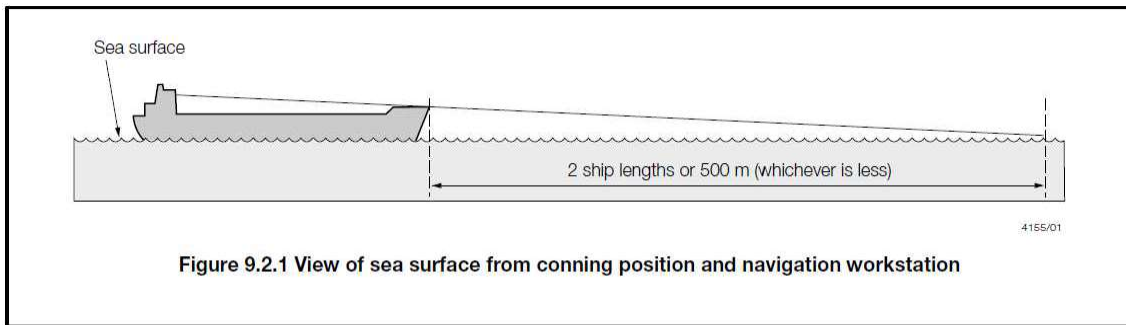


Figura 7.1

La condición de carga de menor visibilidad será en la de menor calado y mayor trimado positivo que coincide con la condición de carga 4 (Llegada a puerto en lastre) mostrada en el Cuaderno 5. Cuenta con un calado de 5,387 m y un trimado de 0,023 m. Se muestra una figura en el *Anexo II* para comprobar el cumplimiento de este apartado.

La visión a cada banda, desde el puesto de mando en el puente se muestra en la siguiente figura.

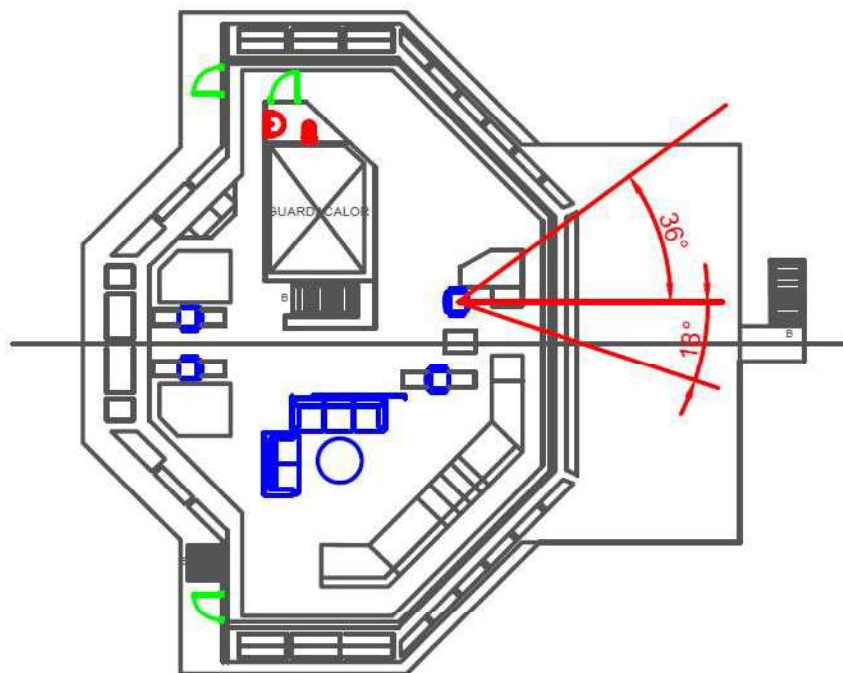


Figura 7.2

Los ángulos de visión a cada banda son de 36° a babor y 18° a estribor, mientras que los requeridos por reglamento son 10° a cada banda. El puente cumple con la norma de visión hacia proa y a cada banda.

2.5.3 Blind sectors caused by cargo, cargo gear and other obstructions outside the wheelhouse forward of the beam obstructing the view of the sea surface as seen from the conning position and the navigation workstation are not to exceed 10° each. The total arc of blind sectors is not to exceed 20° and the clear sector between blind sectors shall be at least 5°. However, in the view described in the preceding paragraph, each individual blind sector is not to exceed 5°.

Los sectores ciegos causados por la carga o por los marcos de las ventanas no pueden superar los 5° cada uno como se describe en el apartado 2.5.2, con un máximo de 20° en el arco de 180° de visión hacia proa. Los sectores visibles entre los sectores ciegos han de ser de al menos 5°.

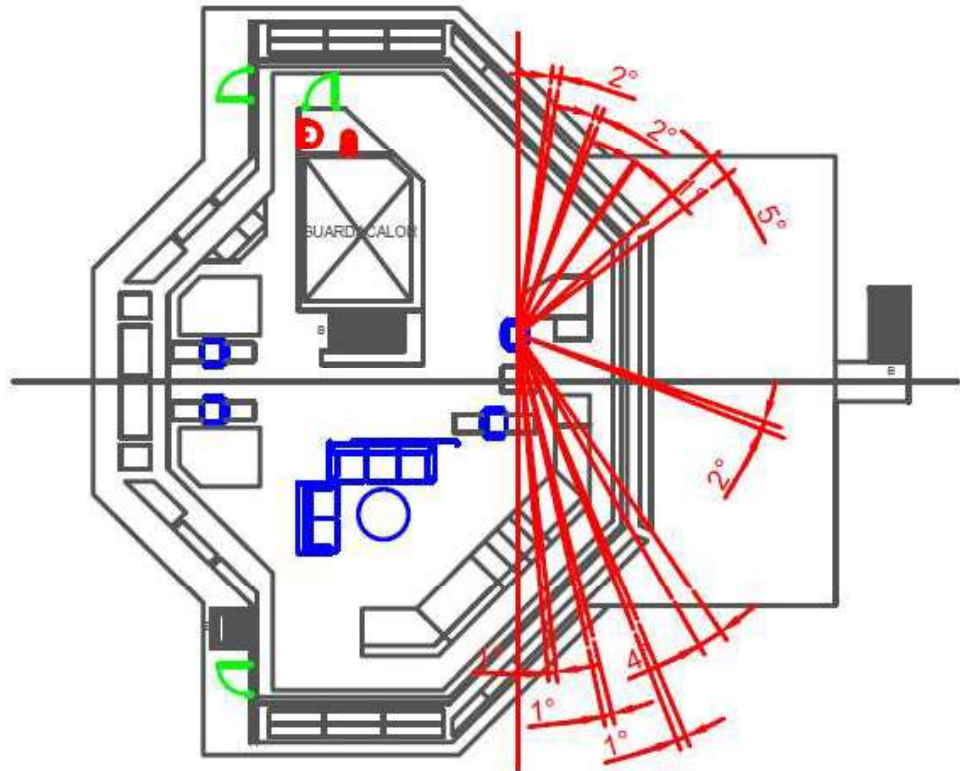


Figura 7.3

Ningún ángulo ciego supera los 5°, y la suma de todos ellos es:

$$\text{suma ángulos ciegos} = 2 + 2 + 5 + 2 + 4 + 1 + 1 + 1 = 18^\circ$$

Los ángulos ciegos del puente cumplen con la normativa al no superar la suma de ellos los 20°.

2.5.4 The horizontal field of vision from the conning position and the navigation workstation is to extend over an arc from more than 22,5° abaft the beam on one side, through forward, to more than 22,5° abaft the beam on the other side.

El campo de visión horizontal desde el puesto de mando debe extenderse un arco de al menos 22,5° a popa del través por cada banda.

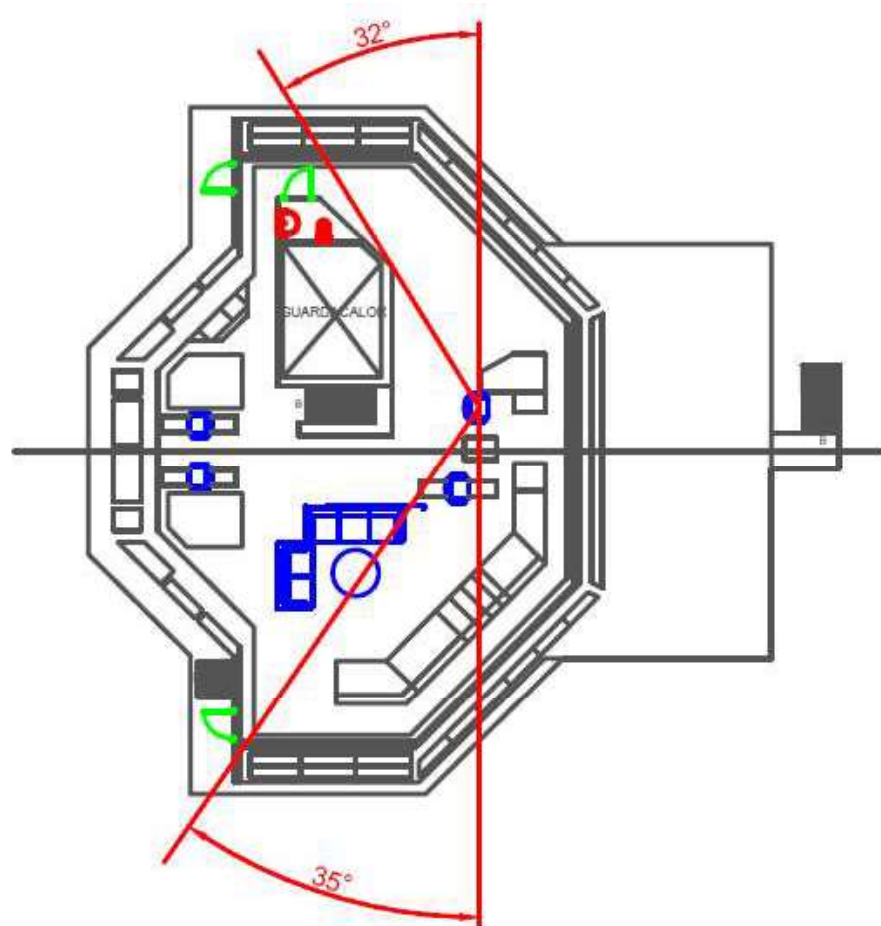


Figura 7.4

A babor, el campo de visión está delimitado por el guarda calor, mientras que a estribor está delimitado por el acceso a la pasarela exterior, pero en ambos casos el arco es mayor que los 22,5° exigidos por normativa, siendo de 32° y 35° respectivamente.

2.5.5 From the main steering position, the field of vision is to extend over an arc from dead ahead to at least 60° on each side.

Desde el puesto de gobierno principal se ha de tener una visión de 60° hacia cada banda. El puesto de gobierno principal es el puesto de mano, por lo que este requisito se cumple en el apartado 2.5.3.

2.5.6 From each bridge wing, the field of vision is to extend over an arc from at least 45° on the opposite bow through dead ahead and then aft to 180° from dead ahead.

Desde cada alerón del puente, el campo de visión deberá extenderse al menos 45° desde la amura opuesta y 180° hacia la popa de la misma amura.

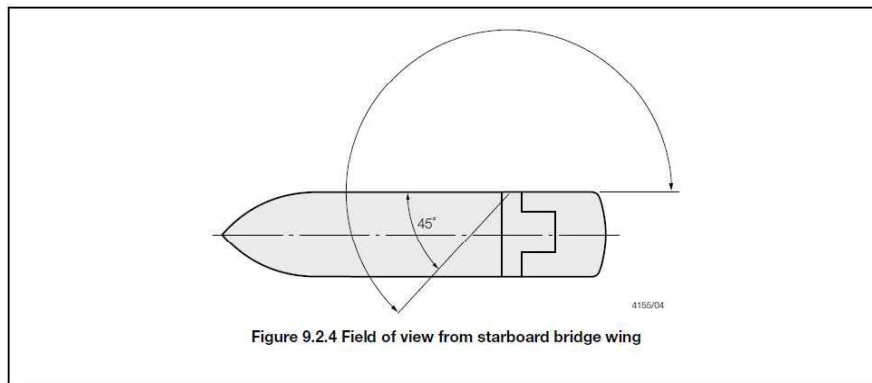


Figura 7.5

En el siguiente croquis se muestra la disposición de este arco de visión en el puente del buque proyectado.

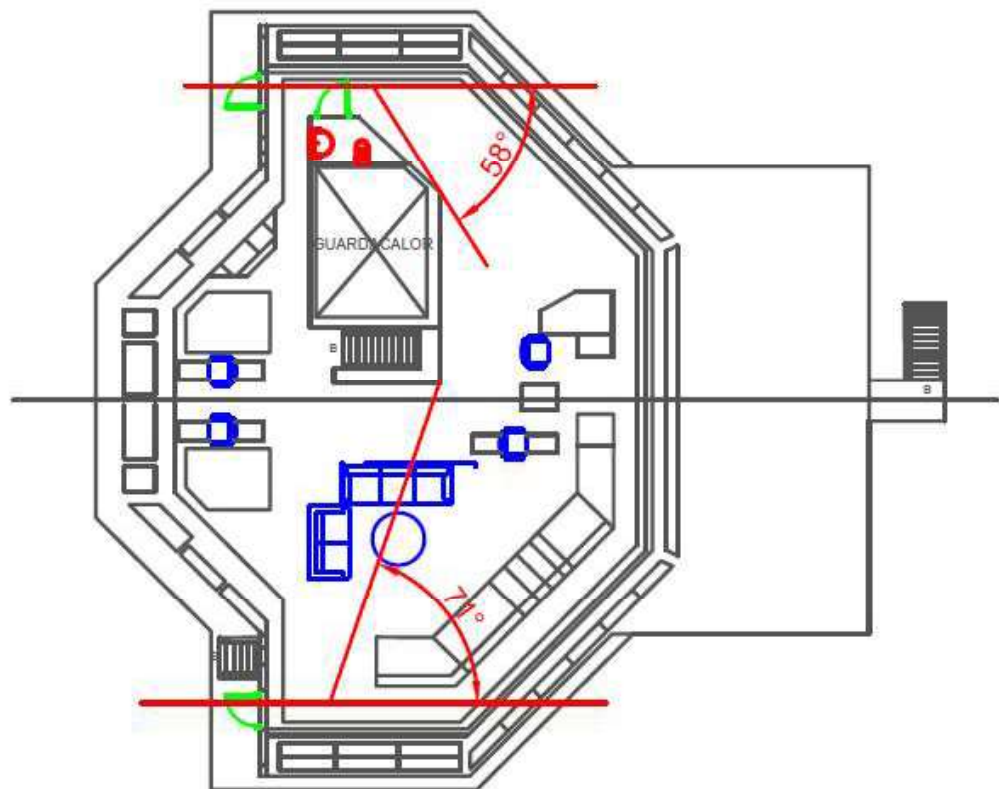


Figura 7.6

Los arcos de visión desde los alerones hacia la banda opuesta son de 58° en el alerón de babor y 71° en el de estribor, además de los 180° de visión hacia popa por la misma banda, cumpliendo así con el requisito de 45° de visión hacia la banda opuesta.

2.5.7 There is to be a line of sight from the port wing to the starboard wing through the wheelhouse.

Debe haber una línea de visión desde los alerones de banda a banda a través del puente. Esta línea de visión está situada a popa del guarda calor.

2.5.8 The ship's side is to be visible from the bridge wing.

Los costados del buque han de ser visibles desde los alerones. Para el cumplimiento de este apartado se considera la pasarela exterior como parte del alerón del puente. Es por ello que existe un acceso a las pasarelas exteriores de cada alerón.

2.5.9 From workstations for functions other than navigation, the field of vision is to enable an effective lookout to be maintained and, in this respect, is to extend at least over an arc from 90° on the port bow, through forward, to 22,5° abaft the beam on the starboard side.

Las estaciones de trabajo para funciones distintas a las de navegación, el campo de visión ha de extenderse 90° a cada banda más un arco suplementario de 22,5° a popa de una de las bandas. Se da por hecho que se cumple la norma al cumplirse el punto 2.5.4.

2.5.10 The height of consoles is not to interfere with the fields of vision defined above and is not to exceed 1350 mm.

La altura de las consolas no excederá los 1350mm para no interferir con el campo de visión vertical.

El campo de visión vertical viene definido por la instalación de las ventanas del puente.

2.4.2 Windows are to be as wide as possible and divisions between them are to be kept to a minimum. No division is to be positioned immediately forward of any workstation or on the ship's centreline.

Las divisiones entre las ventanas serán las más pequeñas posibles y no se instalarán estructuras frente a una estación de trabajo.

2.4.3 To reduce reflections from internal lighting, etc. the bridge windows are to be inclined from the vertical plane top out, at an angle of not less than 10° and not more than 25°. Alternative arrangements will be specially considered.

Para reducir la reflexión de la luz, las ventanas deberán estar inclinadas respecto al plano vertical entre 10 y 25°. Se muestra a continuación la inclinación de las ventanas del buque proyecto.

2.4.5 The upper edge of the front windows is to allow a forward view of the horizon for a person with an eyeheight of 1800 mm at the conning position.

El borde superior de las ventanas deberá permitir la visión de la línea del horizonte teniendo en cuenta las cabezadas de la mar agitada, con una altura de visión de 1800mm en el puesto de mando.

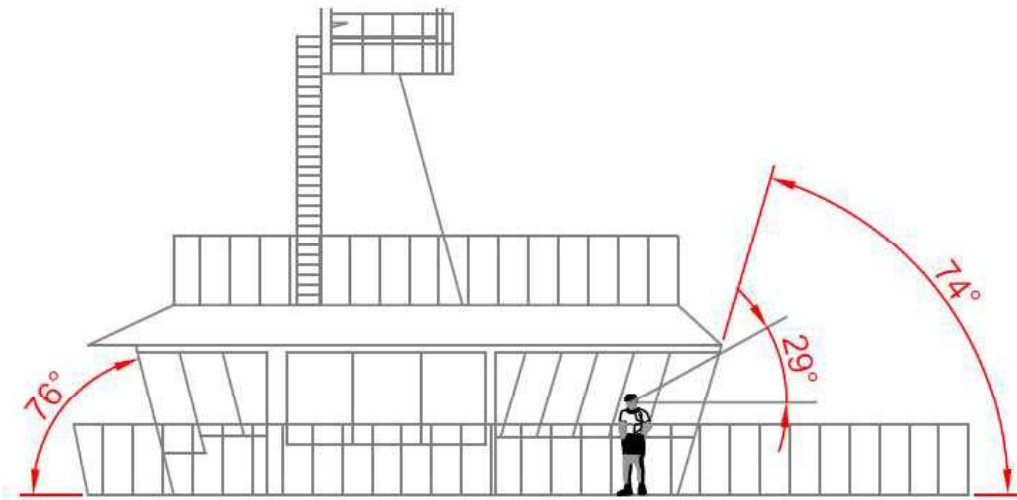


Figura 7.7

La visión a 1800 mm de altura de la línea del horizonte está asegurada mientras que la inclinación vertical de las ventanas es de 16° en la zona de proa y 14° en la zona de popa por lo que también se cumple la normativa para la inclinación de las ventanas con unos ángulos de entre 10 y 25° de inclinación.

Se muestra a continuación una imagen del puente de navegación del buque proyecto.

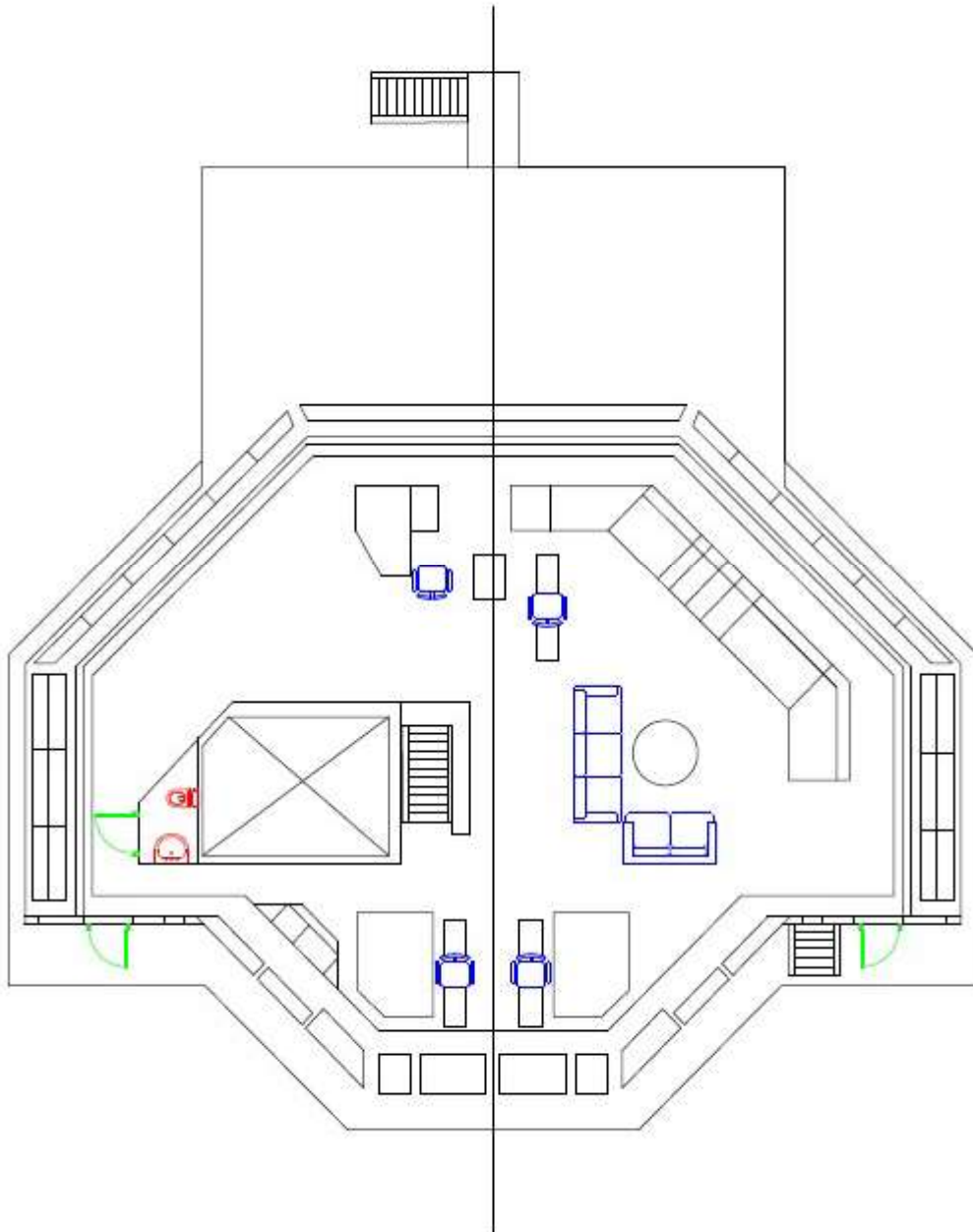
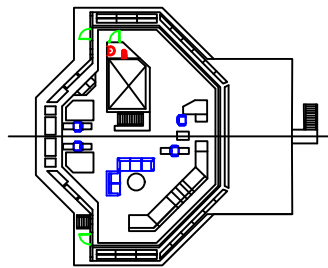
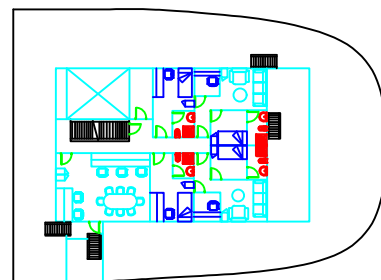
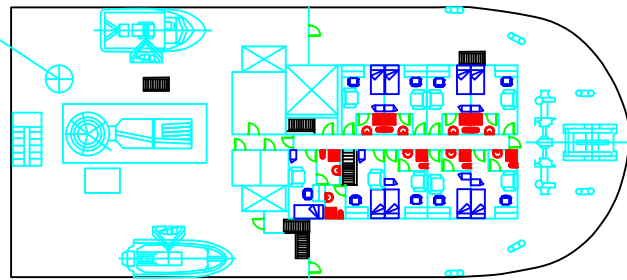
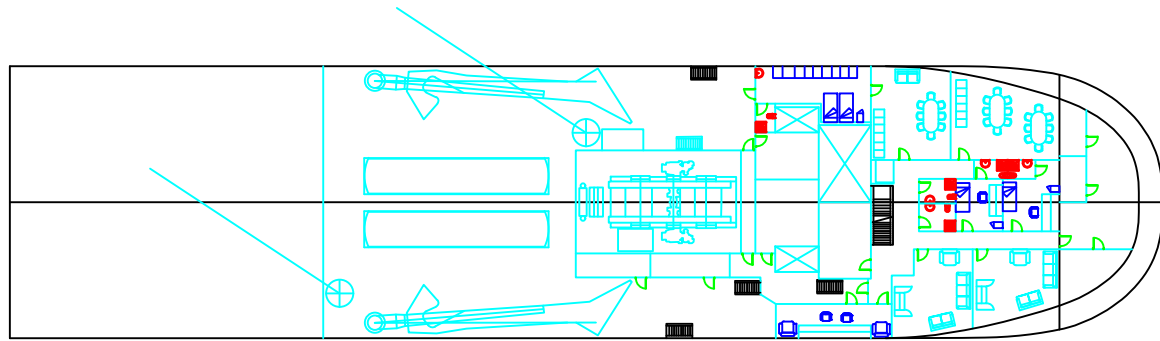
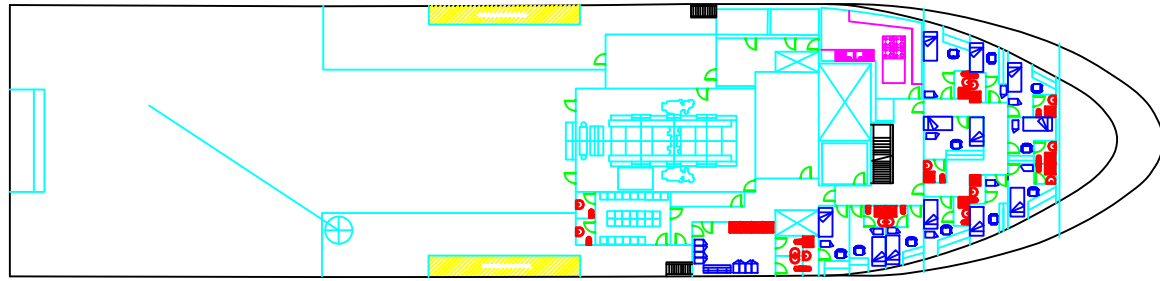
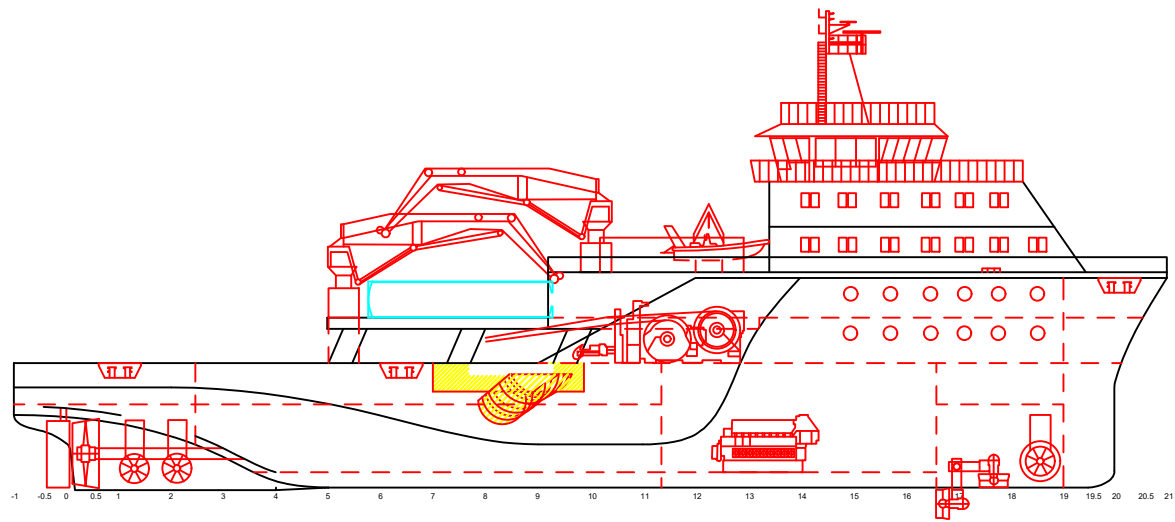


Figura 7.8

8.-ANEXO I. DISPOSICIÓN GENERAL DEL BUQUE



DIMENSIONES PRINCIPALES

Eslora total.....76,2 m
 Eslora entre perpendiculares.....69,3 m
 Manga de trazado.....18 m
 Puntal de trazado.....8,21 m
 Calado de diseño.....6,61 m

Fecha	Nombre	Firma	Universidade da Coruña
22/3/17	Jose Rábano Carretero		EPS FERROL
Escala	Designación	Tamaño A-3	Número de plano
1:500	PERFIL LONGITUDINAL COMPLETO		07.BP.06

9.- ANEXO II. VISIBILIDAD DE LA SUPERFICIE DEL MAR DESDE EL PUENTE DE NAVEGACIÓN

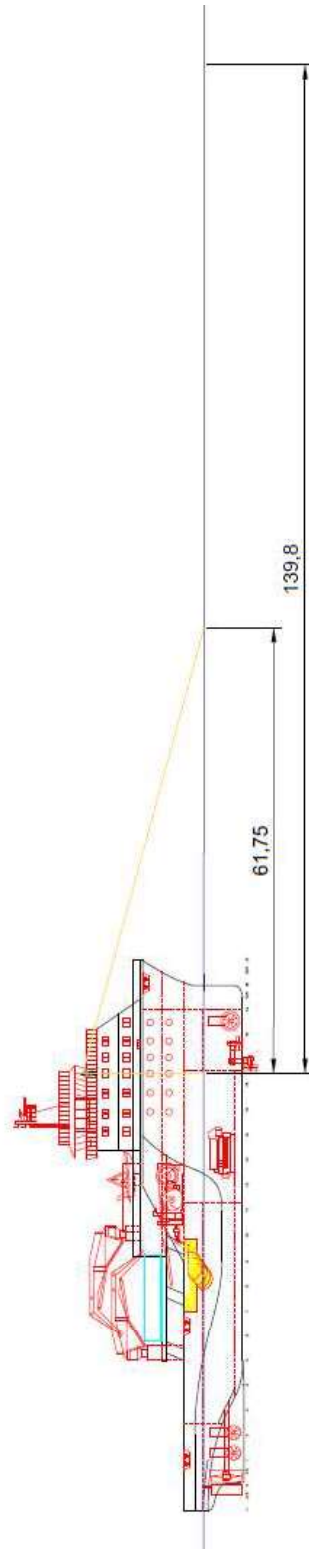


Figura 9.1