



# ULL

---

Universidad  
de La Laguna

**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
SECCIÓN DE NÁUTICA, MÁQUINAS Y  
RADIOELECTRÓNICA NAVAL**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**Título:**

**FAMILIARIZACIÓN CON EL HSC ALCANTARA DOS**

**Titulación:** GRADO EN NÁUTICA Y TRANSPORTE MARÍTIMO

**Alumno:** SANDRO DORTA GORRÍN

**Tutor:** Don Antonio José Poleo Mora

MARZO 2019



## **Acrónimos**

NGV: Nave de alta velocidad.

HSC: High Speed Craft (Embarcación de alta velocidad).

POME: Port Outer Main Engine (Máquina principal exterior de babor).

PIME: Port Inner Main Engine (Máquina principal interior de babor).

SIME: Starboard Inner Main Engine (Máquina principal interior de estribor).

SOME: Starboard Outer Main Engine (Máquina principal exterior de estribor).

SOLAS: Safety of Life at Sea (Convenio internacional para la seguridad de la vida en la mar).

DGMM: Dirección General de la Marina Mercante.

SWL: Safe Weigh load (Máxima carga segura).

MES: Marine Evacuation System. (Sistema de evacuación marino).

DSC: Codigo de seguridad para naves de sustentación dinámica.

IDS: Código Internacional de Dispositivos de Salvamento.

**ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	5
<b>2. NORMATIVA NAVES GRAN VELOCIDAD (NGV)</b> .....	7
<b>3. HSC ALCANTARA DOS</b> .....	10
<b>3.1 DESCRIPCIÓN DEL BUQUE</b> .....	10
<b>3.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL BUQUE</b> .....	10
<b>3.3 CONSTRUCCIÓN</b> .....	15
<b>3.4 CLASIFICACIÓN</b> .....	15
<b>3.5 TRIPULACIÓN Y CUADRO ORGANICO</b> .....	15
<b>3.6 RESTRICCIONES DE SERVICIO</b> .....	16
<b>3.7 EQUIPOS DE AMARRE Y FONDEO</b> .....	16
<b>3.7.1 EQUIPO DE AMARRE</b> .....	16
<b>3.7.2 EQUIPO DE FONDEO</b> .....	17
<b>3.8 MEDIOS Y DISPOSITIVOS DE EVACUACIÓN Y RESCATE</b> .....	18
<b>3.8.1 CHALECOS SALVAVIDAS</b> .....	18
<b>3.8.2 AROS SALVAVIDAS</b> .....	19
<b>3.8.3 TRAJES INMERSIÓN</b> .....	20
<b>3.8.4 EQUIPOS DE RADIO</b> .....	20
<b>3.8.5 PIROTECNIA</b> .....	23
<b>3.8.6 BOTE RESCATE-PESCANTE</b> .....	23
<b>3.8.7 MES</b> .....	25
<b>3.8.8 BALSAS</b> .....	26
<b>3.9 MEDIOS Y DISPOSITIVOS CONTRA INCENDIOS</b> .....	27
<b>3.9.1 EQUIPOS CONTRA INCENDIOS</b> .....	27
<b>3.9.2 SISTEMAS CONTRA INCENDIOS</b> .....	30
<b>4. INSTRUMENTACIÓN PUENTE DE MANDO</b> .....	33
<b>4.1 DISPOSITIVOS DE INFORMACIÓN, VISUALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN</b> .....	33
<b>4.1.1 ARPA (BANDA X Y BANDA S)</b> .....	33
<b>4.1.2 VHF</b> .....	33
<b>4.1.3 ECDIS</b> .....	34
<b>4.1.5 ONDA MEDIA</b> .....	35
<b>4.1.6 AIS</b> .....	36
<b>4.1.7 NAVTEX</b> .....	36
<b>4.1.8 GPS</b> .....	37
<b>4.1.9 VDR</b> .....	37

4.1.10 GIROCOMPAS .....	38
4.1.11 AGUJA MAGNETICA.....	39
4.1.12 PILOTO AUTOMÁTICO .....	39
4.1.13 ANEMOMETRO.....	40
4.1.14 MICROFONO GENERAL.....	40
4.1.15 FOCO BUSQUEDA .....	40
4.1.16 SONDA .....	40
4.1.17 CAMARA NOCTURNA .....	41
4.1.18 LUCES NAVEGACIÓN.....	41
4.1.19 LIMPIAPARABRISAS .....	42
<b>4.2 CONTROLES MANDO BUQUE .....</b>	<b>42</b>
4.2.1 CONTROLES MANDO PUENTE .....	42
4.2.2 CONTROLES MANIOBRA .....	45
<b>4.3 CONTROLES PUESTO MÁQUINAS.....</b>	<b>45</b>
4.3.1 PANTALLAS GENERAL DE ALARMAS.....	46
4.3.2 RPM TURBO.....	46
4.3.3 CONTROL GENERADORES.....	47
4.3.4 CONTROL FLAPS.....	47
4.3.5 CIERRE PUERTAS C.I.....	48
4.3.6 CONTROL BOMBAS HIDRAULICAS Y VENTILADORES.....	48
4.3.7 DISPARO DAMPERS Y APAGADO EMERGENCIA .....	49
<b>5.1 PROCEDIMIENTO DISPARO MES .....</b>	<b>51</b>
5.1.1 PROCEDIMIENTO DISPARO EN EMERGENCIA .....	52
<b>5.2 CUADRO ORGÁNICO .....</b>	<b>53</b>
<b>6. INCENDIO .....</b>	<b>55</b>
<b>6.1 PROCEDIMIENTO ARRANQUE BOMBAS Y DISPARO ROCIADORES.....</b>	<b>55</b>
6.1.1 GARAJE .....	55
6.1.2 CUBIERTA PASAJE .....	55
6.1.3 PROCEDIMIENTO EN EMERGENCIA .....	57
<b>6.2 PROCEDIMIENTO DISPARO CO2 .....</b>	<b>57</b>
6.2.1 PROCEDIMIENTO EN EMERGENCIA.....	58
<b>6.3 SISTEMAS DE HIDRANTES.....</b>	<b>60</b>
<b>6.4 CUADRO ORGÁNICO.....</b>	<b>60</b>
<b>7. MANIPULACIÓN RAMPAS DEL BUQUE .....</b>	<b>61</b>
<b>7.1 RAMPAS ACCESO BUQUE .....</b>	<b>61</b>
7.1.1 MANIPULACIÓN RAMPA POPA.....	61

7.1.2 MANIPULACIÓN RAMPA PROA .....	62
7.1.3 MANIPULACIÓN RAMPA EN EMERGENCIA .....	62
<b>7.2 RAMPAS ACCESO CARDECK.....</b>	<b>63</b>
7.2.1 MANIPULACIÓN RAMPA POPA CARDECK.....	63
7.2.2 MANIPULACIÓN RAMPA PROA CARDECK .....	63
7.2.3 MANIPULACIÓN RAMPAS CARDECK EN EMERGENCIA .....	63
<b>8. CARGA .....</b>	<b>64</b>
<b>9. MANIOBRABILIDAD .....</b>	<b>65</b>
9.1 EN MODO NORMAL.....	65
9.2 EN BACK UP.....	68
9.3 EN MODO EMERGENCIA.....	68
<b>10. INSPECCIONES CASCO.....</b>	<b>70</b>
<b>10. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>71</b>
<b>11. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>73</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

En este TFG hablaremos sobre el HSC ALCANTARA DOS, una nave de alta velocidad de la compañía TRASMEDITERRANEA , que actualmente opera en líneas canarias (Valle Gran Rey-S/S La Gomera-Los Cristianos o Arrecife-Corralejo) y en la cual he realizado un período de mis prácticas a bordo como alumno.

Antes de centrarnos en el barco, revisaremos las regulaciones generales que afectan a este tipo de naves de alta velocidad (NGV) o, en inglés, *High Speed Craft* (HSC), para comprenderlas mejor, ya que debido a sus características particulares se han creado nuevas regulaciones y códigos para garantizar una seguridad en estas igual a la de cualquier barco convencional.

Luego nos adentraremos en el HSC ALCANTARA DOS y explicaremos en detalle sus principales características, clasificación, equipo, todo lo relacionado con los medios y dispositivos de evacuación y rescate o extinción de incendios y su funcionamiento, así como los procedimientos de los mismos, la manipulación de las rampas, la carga, y cuidado o maniobrabilidad de este con el sistema KAMEWA.

## ABSTRACC

In this final thesis we will talk about the HSC ALCANTARA DOS, a high speed craft of the company TRASMEDITERRANEA that currently operates in Canary lines (Valle Gran Rey-S / S La Gomera-Los Cristianos or Arrecife-Corralejo) and in which I have done a period on board as cadet.

Before focusing on the ship itself we will review the general regulations that affect this type of high speed craft (HSC) or, in spanish, Nave de alta velocidad (NGV) to understand them better, because due to their particular characteristics, new regulations and codes have been created to guarantee a safety equal to that of any conventional ships.

Later, we will go into HSC ALCANTARA DOS and we will explain in detail its main characteristics, classification, equipment, everything related to the means and devices of evacuation and rescue or firefighting and its operation, as well as procedures thereof, manipulation of the ramps, the cargo and care or maneuverability of this with the KAMEWA system.



## 2. NORMATIVA NAVES GRAN VELOCIDAD (NGV)

Para poder entender mejor este tipo de embarcaciones, vamos a hablar en rasgos generales de cuál es la normativa que les afecta, ya que debido a sus necesidades particulares y fuerte crecimiento de estas en el transporte marítimo, se ha visto la necesidad de crear normas específicas para controlar y regular este tipo de naves.

### - SOLAS: Capítulo X ``Medidas de seguridad aplicables a las naves de gran velocidad`` [5]

El SOLAS (*Safety Of Life at Sea*; en español Convenio internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar) es el convenio internacional más importante sobre la seguridad de los buques. Aunque fue creado en 1914 en repuesta a la catástrofe del Titanic no sería hasta el 1 de enero de 1996 que entraría en vigor este capítulo.

Dentro de el encontramos tres reglas:

- Regla 1: *Definiciones*
- Regla 2: *Ámbito de aplicación*
- Regla 3: *Prescripciones aplicables a la naves de alta velocidad*

A modo resumen nos quedamos con 3 definiciones, que son:

- Nave de gran velocidad: Se considera a toda nave capaz de desarrollar una velocidad igual o superior a:

$$3.7 \sqrt[3]{V} \text{ (m/s)}$$

$V$  = Desplazamiento correspondiente a la flotación de proyecto (m<sup>3</sup>)

- Las embarcaciones construidas entre el 1 de enero de 1996 hasta el 1 de julio de 2002 se regirán por el código NGV de 1994.
- Las embarcaciones construidas a posteriori del 1 de julio de 2002 o que hayan sufrido modificaciones o alteraciones importantes se regirán por el código NGV de 2000.

### - Código NGV (HSC) de 1994 [4]

Como consecuencia del auge de las naves de alta velocidad y su rápido desarrollo tecnológico, así como crecimiento tanto en porte como en velocidad, se crea la necesidad de mejorar la normativa para garantizar la seguridad en este tipo de naves, por lo que en mayo de 1994 la OMI aprueba el Código de Naves de Alta velocidad 1994.

Su rango de aplicación es a naves de alta velocidad que:

- Realicen viajes internacionales.
- A las de pasaje que en el curso de su viaje no se hallen a más de 4 horas de un lugar de refugio a velocidad normal de servicio.
- A las de carga de arqueo bruto igual o superior a 500 TRB y que en el transcurso de su viaje no estén a más de 8 horas de un lugar de refugio a velocidad normal de servicio.

El código reconoce dos categorías de buques de alta velocidad:

- Categoría A: Naves de pasaje de menos de 450 pasajeros que en caso de evacuación de las personas de a bordo se encuentre a menos de 4 horas en cualquier punto de la ruta.
- Categoría B: son las de pasaje que no sean de la categoría A que junto a las naves de carga no cuentan con la facilidad de acceder a medios terrestres comparado a las de categoría A.

El código también recoge que certificados en vigor deben de poseer estas naves:

- Certificado de seguridad para naves de alta velocidad: Requisitos técnicos de la nave.
- Permiso de explotación de naves de alta velocidad: aspectos funcionales.

A parte de estos certificados, también recoge que manuales deben llevar a bordo estas naves:

- Manual operacional de la travesía: En él se recogen todos los aspectos operacionales
- Manual operacional de la nave: Características principales y equipos de a bordo.
- Manual de formación: En el encontramos toda la información sobre los equipos de evacuación y rescate y su uso, de los equipos contraincendios...
- Manual de mantenimiento y programa de servicio: En él se recogen todos los mantenimientos diarios, semanas, mensuales y anuales.

### - Código NGV (HSC) del 2000 [3]

Este código, como ya comentamos antes, es de aplicación para toda nave de construcción posterior al 1 de julio de 2002 o aquellas naves que hayan sufrido modificaciones o reformas importantes.

En este código se añaden modificaciones al equipamiento del buque, obligando a las nuevas naves:

- Determinadas publicaciones náuticas y cartas
- El sistema de identificación automática (AIS)
- VDR (*Voyage Data Recorder*): Caja negra

### - Normativa española NGV

Vía decreto el 6 de agosto de 1999 se hizo la implementación del "HSC" en el estado español.

Si su quilla fue colocada antes del 4 de junio 1998 y cumple con el DSC (código de sustentación dinámica) no debe cumplir con el código NGV.

El Real Decreto define Naves de alta velocidad como el capítulo X del SOLAS, excepto en la diferencia en que para el Real Decreto no se consideran NGV si cumplen alguna de estas condiciones:

## FAMILIARIZACIÓN CON EL HSC ALCANTARA DOS

---

- Navegar en zona marítima B, C o D. La DGMM establece cuatro zonas de navegación para las naves de pasaje. Estas zonas se definen en función de la probabilidad de la altura de las olas características o de la distancia al puerto de refugio más cercano.
- Tener un desplazamiento inferior a 500m<sup>3</sup> en la flotación
- Tener una velocidad máxima inferior a 20 nudos.

El porqué de esta norma no es otro que eximir a las pequeñas embarcaciones de turismo cumplir con la normativa internacional evitándoles los gastos excesivos que ello desempeñaría.

### 3. HSC ALCANTARA DOS

#### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL BUQUE [1]

El HSC ALCANTARA DOS es un catamarán de alta velocidad de la compañía TRASMEDITERRANEA. En un primer momento el buque operaba en rutas de Estonia, con nombres como Super Seacat(1995), Cat link III (1996) o Tallink Autoexpress(1999) , hasta su venta en 2006 a Trasmediterranea quien cambió su nombre al actual.



**Foto:** Costado de estribor. Elaboración propia

Este se trata de un catamarán de alta velocidad (casco simétrico) con pantoque redondo y proa con bulbo.

Identificativo de llamada EBWW    numero OMI: 9107203    MMSI: 224390000

#### 3.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL BUQUE [1]

El buque tiene unas dimensiones de 79.95metros de eslora (incluyendo protección de waterjets y amurada), sin estas, la eslora del casco sería 78.6metros, una manga de 20metros y un puntal de trazado de 7metros. Su calado a plena carga es de 3.4metros, así como su arqueo bruto es de 4859.

Este tiene una capacidad para 575 pasajeros y 25 tripulantes.

Su capacidad total de carga es:

- Cubierta principal: 112 coches o 10 guaguas y 64 coches.
- Car-deck móvil: 38 coches

*En el punto 8, explicaremos la estiba de este buque y sus precauciones.*

## FAMILIARIZACIÓN CON EL HSC ALCANTARA DOS

La capacidad de sus tanques es:

TIPO	Situación	Número y Capacidad (litros)	Capacidad total (litros)
Combustible motor principal	Cuadernas 36 a 38	2 x 30000	60000
Combustible de gran autonomía	Mamparo 33 a cuaderna 36	2 x 43940	87880
Combustible de gran autonomía	Cuaderna 27 a mamparo 33	2 x 78830	157660
Tanque de aceite de lubricación	Cuaderna 58 y cuaderna 59 (Er)	2 x 1600	1600
Aceite hidráulico	Cuaderna 61 y 62 (Br)	2 x 280	560
Aceite hidráulico de control <u>del trimado en popa</u>	Mamparo 59	2 x 540	1080
Aceite hidráulico de control <u>del trimado en proa</u>	Cuaderna 14	2 x 324	648
Generadores hidráulicos KaMeWa	Espejo	2 x 280	1120
Aceite hidráulico de la rampa de popa	Cuaderna 60 (Br)	2 x 400	400
Rampa hidráulica de proa	Cuaderna 12	2 x 400	400
Agua dulce	Cuaderna 61	2 x 4000	8000
Tanque séptico	Cuaderna 37 (Er) Cuaderna 36 (Br)	2 x 2000	4000
Aguas grises	Cuaderna (37)	2 x 2000	4000
Tanque de gravedad de combustible	Mamparo 54 y cuaderna 55	2 x 1000	2000
Tanque de gravedad de camisas de agua del motor	Cuaderna 53	2 x 145	580
Contenido de sentinas	Cuaderna 53 y mamparo 54	2 x 200	400
Lodos	Cuaderna 53 y mamparo 54	2 x 200	400

Su sistema de propulsión es un sistema cuádruple de accionamiento motor diesel/ reductora/ embrague / waterjets.

Sus cuatro motores principales se tratan de 4 motores RUSTON 16VRK270 de 5.500KW cada uno a 1000rpm. Sentido de giro antihorario. Consumo: 4820 l/h al 90% de rpm.





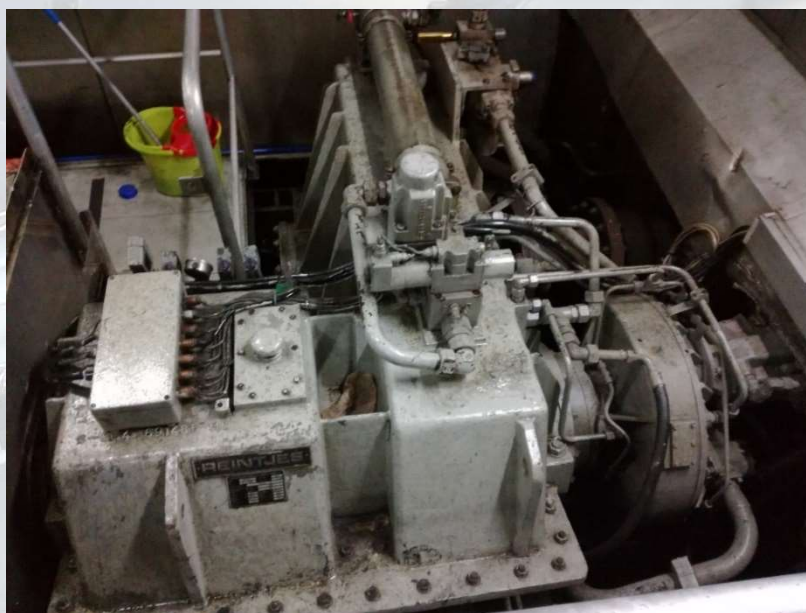
**Fotos:** Motor POME. Elaboración propia

Motor de babor exterior recibe el nombre de POME ( Port Outer Main Engine) y el interior de PIME (Port Inner Main Engine).

Motor de estribor exterior recibe el nombre de SOME ( Starboard Outer Main engine) y el interior de SIME ( Starboard Inner Main Engine).

Las reductoras se tratan de cuatro Reintjess VLJ4430 DL/DR. Relación de reducción 1,509:1.

Entrada antihorario-salida horario.



**Foto:** Reductora SIME. Elaboración propia

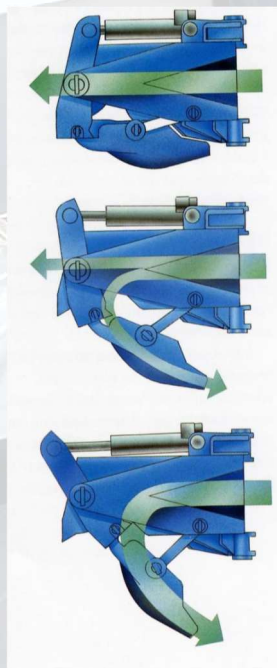
## FAMILIARIZACIÓN CON EL HSC ALCANTARA DOS

Los waterjets se tratan de 4 KAMEWA 100SII con 663rpm  $\pm$  15 a pleno régimen. Giro horario.

El sistema waterjet KAMEWA consta de un conducto entrada, una bomba tobera de salida que conforman el chorro y un mecanismo de gobierno e inversión de la marcha. El gobierno se realizará mediante una tobera de gobierno que desvía el chorro (steering). El empuje hacia popa se consigue mediante un deflector de inversión de marcha (bucket) sobre la tobera de gobierno.



**Foto:** Waterjet banda estribor. SOME. Elaboración propia



**Fuente:** Archivos Bencomo Express

## FAMILIARIZACIÓN CON EL HSC ALCANTARA DOS

Para la producción de la energía necesaria para el buque, este cuenta con cuatro motores auxiliares Caterpillar 3406 T que producen 200kw a 1050rpm.



**Foto:** Motores auxiliares patín de babor. Elaboración propia

Estos pueden ser controlados desde el puente como explicaremos más adelante o desde el aft-room donde se localiza el PLC (*Programmable logic controller*).



**Foto:** Aft-room babor. Elaboración propia



### 3.3 CONSTRUCCIÓN [1]

El HSC Alcántara Dos fue construido en los astilleros AUSTAL SHIP PTY LIMITED el 06/1994, el casco número 37 del astillero australiano de Henderson.

Su casco esta hecho por aluminio de alta calidad naval con soldaduras MIG, dotándolo de rigidez y resistencia.

### 3.4 CLASIFICACIÓN [1]

Su sociedad clasificadora es Bureau Beritas (BV)

Se encuentra clasificada, según certificado de seguridad de naves de alta velocidad, como nave de pasaje de categoría B multicasco.

I 3/3 HIGH SPEED CRAFT AND PASSANGER FERRY CAT B DEEP SEA RESTRICTED AREA

### 3.5 TRIPULACIÓN Y CUADRO ORGANICO [1] [3] [4] [5]

El buque aunque su tripulación máxima puede ser de 25 personas, el número de tripulantes mínimo para operar con la máxima capacidad de pasaje (575 pasajeros) y carga se sitúa en 16 tripulantes, según la resolución de tripulación mínima de seguridad para buques de eslora superior o igual a 24 metros.

Esta dotación de 16 tripulantes estaría formada por:

- Un Capitán
- Un 1º oficial de puente
- Un Jefe de máquinas
- Un 1º oficial de máquinas
- Un Contraмаestre
- Tres Marinero de puente
- Un calderetero
- Siete auxiliares de pasaje

Las funciones en caso de emergencia de estos se encuentran recogidas en el cuadro orgánico del buque, que define las funciones de cada tripulante según el puesto que ocupa para casos de abandono, incendio, persona al agua o cualquier otra emergencia.

*En los puntos 5 y 6 de este trabajo procederemos a explicar las funciones asignadas a cada tripulante en caso de emergencia.*

### 3.6 RESTRICCIONES DE SERVICIO [1] [6]

Este catamarán tiene unas restricciones de velocidad dependiendo de la altura de ola significativa, así como de distancia a puerto de refugio dependiendo en la zona donde navegue.

Altura de olas significativa (metros)	Máxima velocidad permitida (nudos)
0,0 – 3,0	35
3,0 – 4,5	30
Más de 4,5	Buscar refugio a baja velocidad

Máxima distancia desde el puerto o fondeadero seguro más cercano.

Zona de invierno .....	100 millas marinas
Zona de verano .....	260 millas marinas
Zona tropical .....	300 millas marinas

### 3.7 EQUIPOS DE AMARRE Y FONDEO

#### 3.7.1 EQUIPO DE AMARRE [1]

Este buque dispone para su amarre de bitas para afirmar el cabo y maquinillas para virar los mismos.

En cada maniobra de popa (babor y estribor) encontramos una maquinilla y dos bitas, y en el caso de las maniobras de proa encontramos una maquinilla y tres bitas.



Foto: Maniobra de proa. Elaboración propia

Las maquinillas de proa y popa tienen su unidad hidráulica independiente, formada por dos bombas de pistón de desplazamiento variable.

El sistema hidráulico de proa se encuentra en el casco de babor entre la cuaderna 9-18 ( VOID 1 Babor) y el sistema hidráulico de popa en el casco de babor entre el espejo y la cuaderna 59

### 3.7.2 EQUIPO DE FONDEO [1]

Para fondear este buque consta de un ancla tipo HALL de 992kg unida a 14 metros de cadena de eslabones con concreto, que a su vez va unido a 236 metros de cable de 36mm.

La maquinilla encargada de mover el conjunto se trata de una Muir SD5 tarada a 38.8KN para 30 minutos, y una potencia principal de 58.32KN durante dos minutos. La velocidad de virado es de 9m/minuto.

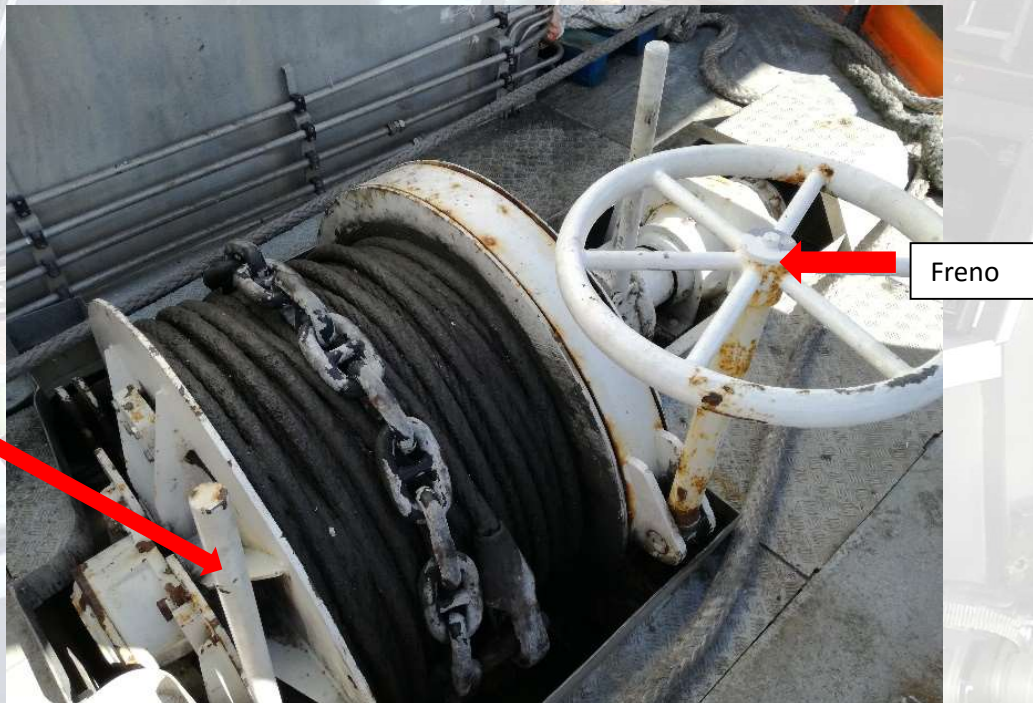


Foto: Maquinilla ancla. Elaboración propia

Para arriar el ancha hay que soltar el seguro y posteriormente ir soltando el freno poco a poco soltando tantos cables necesitemos. En caso de que solo queramos probar el ancla, antes de soltar el freno es aconsejable embragar para aguantar el ancla mediante el sistema hidráulico y esta no caiga por su propio peso.

Para virar del ancla, conectaremos la unidad hidráulica y posteriormente embragaremos el eje al tambor del ancla, accionando el botón de virar hasta que el ancla este en el escoben, una vez allí accionaremos el freno y pasaremos el seguro.

Palanca accionadora embrague



Foto: Maquinilla ancla. Elaboración propia

### 3.8 MEDIOS Y DISPOSITIVOS DE EVACUACIÓN Y RESCATE

A continuación expondremos los medios de evacuación y rescate con los que contamos a bordo:

#### 3.8.1 CHALECOS SALVAVIDAS [1]

A bordo del buque los chalecos se encuentran estibados debajo de los asientos, así como en pañoles claramente identificados, donde también encontraremos chalecos para personas obesas, niños y bebés.

El buque dispone de un 10% más de chalecos cumpliendo con la normativa.

La situación de los chalecos se muestra en el “plano de evacuación y medios de salvamento”.



Foto: Tipos de chalecos. Elaboración propia

### 3.8.2 AROS SALVAVIDAS [1]

A bordo disponemos de 12 aros, divididos en tres tipos:

- Aros con rabiza: 6 aros salvavidas con rabiza flotante de 30m.
- Aros con luz Holmes: 4 aros salvavidas disponen de luz Holmes que se activa al posicionarse verticalmente.



Foto: Aro con luz Holmes popa. Elaboración propia

- Aros con luz y señal fumígena: 2 aros disponen de luz y señal fumígena. Estos se encuentran en los costados a la altura de los alerones. Pueden ser accionados desde el puente.



Fotos: Aro con señal fumígena y luz alerón Babor. Elaboración propia

La disposición de los aros salvavidas la encontramos en el “plano de evacuación y medios de salvamento”.

### 3.8.3 TRAJES INMERSIÓN [1]

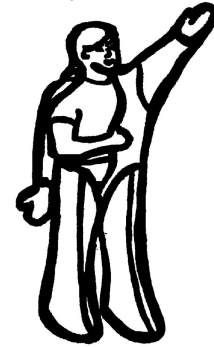
Los trajes de inmersión los encontramos en los MES y en los tambuchos de los botes de rescate. Un total de 12 trajes de inmersión, que encontramos en los tambuchos de popa 2 en cada banda ( total 4), 2 para cada bote de rescate ( 4 total) y 2 para cada MES. ( 4 total).



1 Pull Suit From Bag



2 Insert Legs



3 Insert Arms



4 Pull Hood Over Head



5 Zip up and Fasten Flap



6 Place Hands Over Nose

### 3.8.4 EQUIPOS DE RADIO [1]

A continuación pasaremos a explicar los tipos y cantidad de medios de radio para emergencia que disponemos a bordo:

#### 3.8.4.1 EPIRB

A bordo disponemos de dos EPIRB una de 406.25MHZ con un sistema de liberación automática situada en el exterior del puente y otra, de 406.25MHZ/121.5MHZ, situada en el interior del puente de liberación manual.

Se dispone de una tercera EPIRB asociada a la capsula de la VDR, sobre la magistral, de suelte automático por zafa hidrostática.



Fotos: EPIRB Aleron Estribor y puente. Elaboración propia

#### 3.8.4.2 TRASPONDEDOR RADAR

Abordo encontramos 3 traspondedores RADAR ( SART), localizados uno en el puente y dos en los botes de rescate, una en cada bote.



Foto: Traspendedor radar. Elaboración propia

### 3.8.4.3 BANDA AEREA

En el puente para comunicaciones de búsqueda o rescate con algún medio aéreo ( helicóptero, avión SAR...) disponemos de un VHF con banda aérea que emite en las bandas 121.5 y 123.1MHZ. Se encuentran en el puente.



**Foto:** Banda aérea .Elaboración propia

### 3.8.4.4 VHF SMSS

A bordo para comunicaciones de emergencia disponemos de 3VHF del SMSS que se encuentran en el puente.

Disponen de dos baterías, una de uso diario y otra para casos de emergencia con una vida útil de 8horas.



**Foto:** Banda aérea y VHF SMSS. Elaboración propia



### 3.8.5 PIROTECNIA [1]

Para casos de emergencia dispones de pirotécnica a bordo compuesta por:

- Bengalas de mano: Emiten una luz roja muy fuerte.
- Bengala de paracaídas: Dispara tres bolas rojas con un paracaídas, que las hace descender lentamente en el horizonte. 12 unidades.



Fotos: Bengala paracaídas y su señalética. Elaboración propia

### 3.8.6 BOTE RESCATE-PESCANTE [1] [7]

Este buque dispone de dos botes de rescate, uno en cada banda, que son abatidos y arriados por un pescante de acción hidráulica ( SWL= 840kg), que puede ser accionado manualmente en caso de fallo del sistema eléctrico del mando.

Ambos botes son unos NARWHAL SV-420 con un motor de 25hp de dos tiempos.

#### Características

Eslora total	420cm
Manga total	207cm
Puntal Maximo	100cm
Peso embarcación	200kg
Numero max. Personas	6

Cada bote está equipado con dos remos-bichero, un reflector de radar, una escalera de embarque, un ancla flotante, un achicador, un kit de reparación, un cabo para arrastre de balsas, una linterna, un hinchador, un botiquín, un compás, dos ayudas térmicas, una navaja, un silbato, una luz interna y otra externa, dos aros flotantes salvavidas y una batería SOLAS para estas luces. (Según código IDS)



**Foto:** Pescante y bote de estribor. Elaboración propia

El manejo del pescante se realiza desde una botonera de tres botones, dos botones para abatimiento del pescante y un botón para izarlo, ya que el movimiento de arriado se realiza tensando el cabo que va unido al freno del tambor.

En caso de fallo del sistema el pescante se puede abatir y arriar o izar mediante dos palancas, una situada en el tambor donde enrolla el cable y en el motor de abatimiento del pescante.



**Foto:** Manivela pescante. Elaboración propia



Enganche  
manivela

Foto: Pescante bote. Elaboración propia

### 3.8.7 MES [1] [2] [7]

El barco consta de dos MES ( Marine Evacuation System), uno en la zona de estribor (MES 1) y otro en la zona de babor (MES 2), ambos en la zona central del buque en la cubierta de pasaje.

Al abrir las puertas que encierran los MES encontramos:

- Plataforma de evacuación
- Deslizadera/balsa
- Sistema de inflado deslizadera/balsa ( 6botellas)
- Chalecos salvavidas
- Traje de intemperie

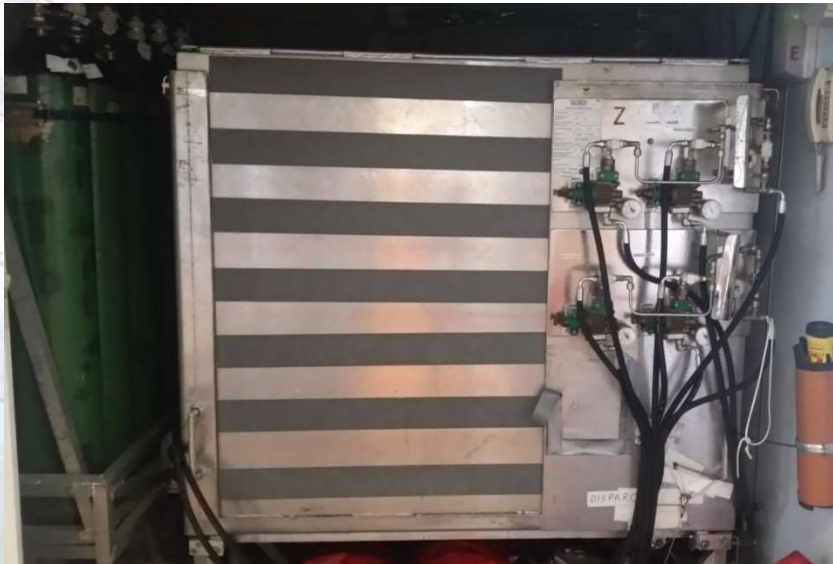


Foto: MES Babor. Elaboración propia

En este sistema MES al desplegar se generan dos toboganes de caída paralelos y una plataforma central donde se anexas las balsas desplegadas posteriormente.

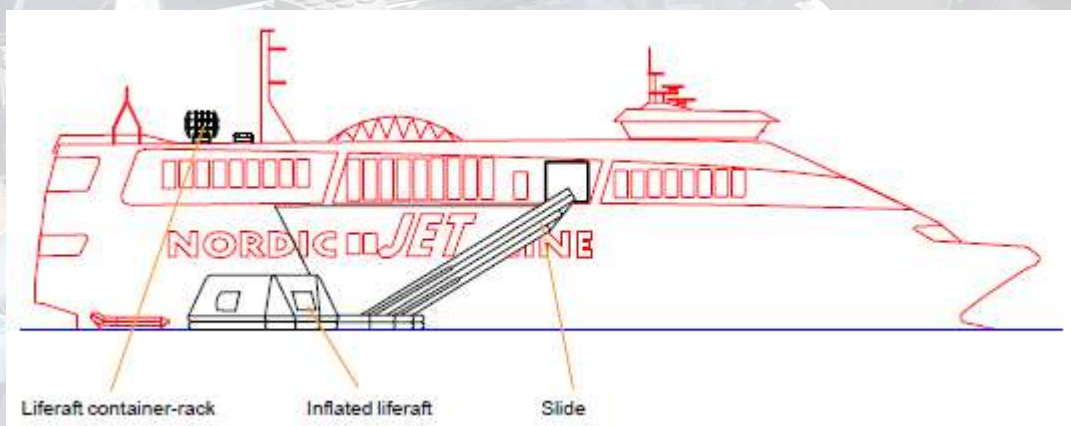


Foto: VIKING Marine Evacuation System manual.

Los detalles de las rutas de evacuación a las áreas de embarcación están detalladas en las tarjetas de seguridad que están detrás de los asientos y repartidas por todo el buque.

### 3.8.8 BALSAS [1] [2]

Una vez desplegado el MES se le anexas las balsas SOLAS B que se encuentran en la zona de la popa.

Encontramos cuatro contenedores de balsa a estribor y tres contenedores de balsa a babor, cada contenedor de balsa contiene 2 balsas de 50 personas de capacidad. Lo que hace un total de 14 balsas y 700 puestos de evacuación, cumpliendo el reglamento al tener capacidad para un 10% más del máximo de la capacidad.

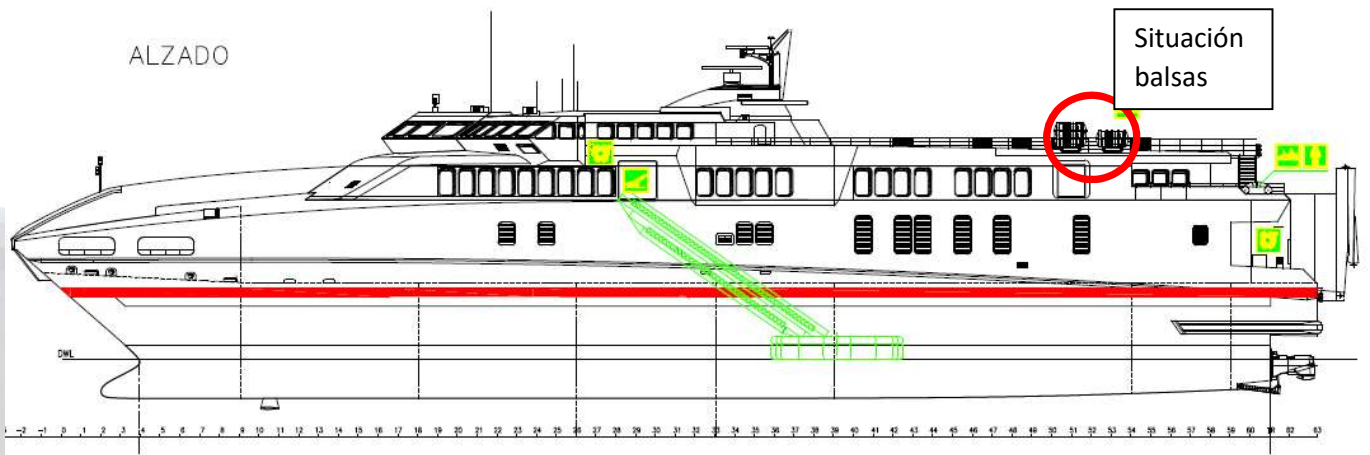


Foto: Plano de evacuación y medios de salvamento.

En el punto 5 "Abandono" explicaremos el uso del MES y sus balsas asociadas.

### 3.9 MEDIOS Y DISPOSITIVOS CONTRA INCENDIOS

A continuación pasaremos a explicar los medios y dispositivos para combatir a incendios que disponemos a bordo.

#### 3.9.1 EQUIPOS CONTRA INCENDIOS [1] [8]

##### 3.9.1.1 ERA

El equipo ERA (Equipo de Respiración Autónoma) es un equipo formado por una botella de aire comprimido a 200bar adjunta a una espaldera con un reductor. El aire es respirado a través de una máscara.

En buque encontramos 4 equipos ERA:

- Dos en el puente del buque.
- Uno en la escalera baja al garaje de estribor.
- Uno en la maniobra de popa babor.
- Uno en la maniobra de popa estribor.

Hay que colocarse la espaldera con la botella. Una vez colocada abrimos el grifo de la botella y observaremos el manómetro, si la presión es la adecuada, nos colocaremos seguidamente la máscara.

Un mal uso de este equipo o desconocimiento puede acarrear graves consecuencias, por lo que hay que formar la tripulación en su uso.



**Foto:** Equipo ERA con botella de respeto.

Elaboración propia



**Foto:** Estación C.I maniobra Popa.

Elaboración propia

### 3.9.1.2 AREE

EL AREE, equipo de respiración para evacuación de emergencia, está localizado en la salas de máquinas de babor y estribor.

Hay un total de 4 AREE.

Este aparato es solo de suministro y solo se usará en caso de necesidad de evacuación de un compartimento con una atmósfera peligrosa.

Su servicio mínimo es de 10 minutos.



**Foto:** AREE PIME. Elaboración propia

### 3.9.1.3 TRAJE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El traje de protección contra incendios o también llamado traje de bomberos, se encuentra también en las estaciones contra incendios (FE). Este está formado por:

- Traje bomberos con pantalones, chaqueta y guante.
- Botas de seguridad.
- Casco rígido con visera.
- Linterna.
- Hacha.

### 3.9.1.4 PUERTA CONTRA INCENDIO

El buque está dotado de puertas C.I en todos los accesos entre mamparos con la misma protección contra incendios estructural que la de la zona.

Estas puertas pueden ser cerradas desde interruptores situados al lado de las mismas o desde el puente en la zona del jefe de máquinas ( *Ver punto 4.3.1*) donde hay un panel que muestra las puertas abiertas o cerradas.

### 3.9.1.5 PROTECCIÓN ESTRUCTURAL CONTRA INCENDIOS

Las áreas con alto riesgo de incendio están recubiertas de una estructura de protección contra incendios para evitar la propagación a zonas adyacentes.

Esta protección puede ser desde la clase B, por ejemplo en zonas de pasaje o cocina, hasta A en sala de máquinas

El *“Plano de lucha contra incendios”* muestra las zonas protegidas y el manual operativo del buque el tipo de protección.

*Ver archivo adjunto “Plano de lucha contra incendios”.*

### 3.9.1.6 EXTINTORES

El buque está dotado de extintores para el sofoco de incendios a bordo.

Podemos encontrar tres tipos de extintores:

- Polvo seco ABC (6kg)
- CO2 ( Dióxido de carbono) 5kg
- Agua+aditivo (9kg)

La situación de los diversos extintores del buque se encuentra en el *“ Plano de lucha contra incendios”*.



Foto: Extintor CO2 y agua+aditivo sala máquinas. Elaboración propia

### 3.9.2 SISTEMAS CONTRAINCENDIOS [1] [8]

Los sistemas para combatir los incendios a bordo son:

#### 3.9.2.1 CENTRAL CONTRAINCENDIOS

El buque dispone a bordo de una central C.I con detectores de diverso tipo ( ópticos, de calor e iónicos) y puntos de alarma repartidos por todo el buque.



Foto: Estación C.I. Elaboración propia

La localización de los detectores y su tipo se encuentra en el *''Plano de disposición de detectores''*.



### 3.9.2.2 SISTEMA DE HIDRANTES

El sistema de hidrantes del buque está formado por dos bombas eléctricas de 7.5kW, localizadas en el void número 3, una bomba en el de babor y otra en el de estribor.

La posición de los hidrantes está de tal forma que en todo el buque un foco se puede atacar desde dos salidas. Aun así la colocación de los hidrantes la encontramos en el *“Plano de lucha contraincendios”*.



**Foto:** Hidrante N°4. Elaboración propia

Cada caja de hidrantes consta de una válvula de corte, una manguera de 20 metros con acople tipo STORZ, una llave para acoplar o desacoplar la manguera y una lanza.

A parte de este equipamiento en la zona de garaje podemos encontrar el Water frog (nebulizador). Se trata de una lanza que dispersa el agua en forma de niebla para sofocar incendios en zonas de difícil acceso (bajo de coches, camiones...).



**Foto:** Nebulizador. Elaboración propia

La toma de mar de estas bombas se encuentra 1.200mm por debajo de la superficie de flotación aproximadamente.

*El funcionamiento de los hidrantes lo explicaremos en el punto 6.3 "Sistema de hidrantes"*

### 3.9.2.3 SISTEMA DE ROCIADORES

El sistema de rociadores se divide en rociadores de garaje o Sprinkler de pasaje. Estos sistemas son cebados por 5 bombas de agua salada de 30kW cada una más una bomba para el sistema de cebado de la línea de cubierta de pasaje.

EL sistema es del tipo seco, por lo que se encuentra vacío hasta su funcionamiento.



**Foto:** Rociador de garaje. Elaboración propia

El sistema de sprinklers de la zona de pasaje es cebado por una bomba de agua salada. El agua solo saldrá por el sprinkler donde el calor haya roto la ampolla del mismo.

En caso de necesitar mayor caudal, las bombas del sistema de hidrantes se pueden conectar al sistema de rociadores.

*El procedimiento de activación del sistema de rociadores se explicará en el punto 6.1 "procedimiento arranque bombas y disparo de rociadores".*

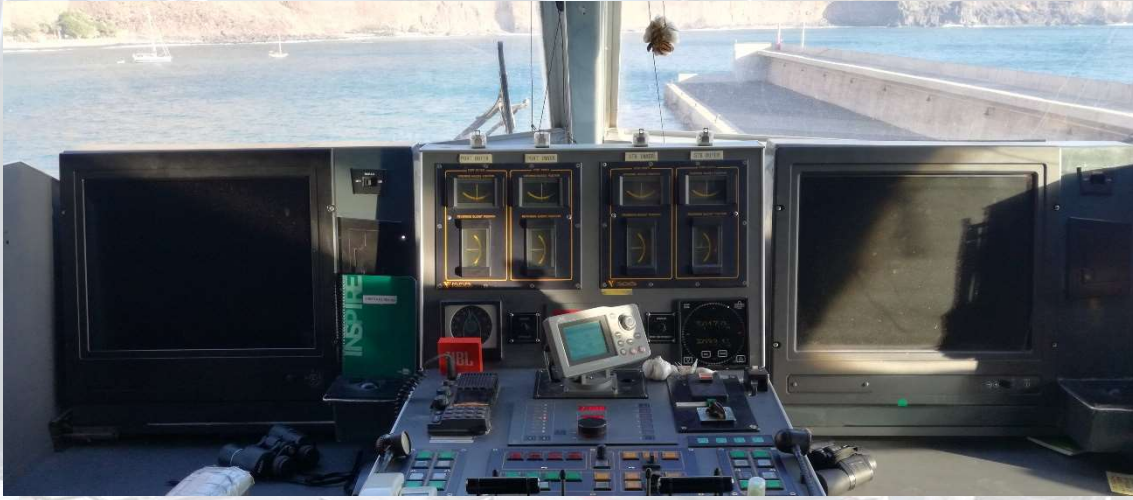
## 4. INSTRUMENTACIÓN PUEBTE DE MANDO

### 4.1 DISPOSITIVOS DE INFORMACIÓN, VISUALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN [1]

A bordo encontramos diversos sistemas que ayudan en la navegación como son:

#### 4.1.1 ARPA (BANDA X Y BANDA S)

A bordo disponemos de dos ARPA, uno en banda X y otro en banda S.



**Foto:** ARPA banda X (babor) y ARPA banda S ( Estribor). Elaboración propia

Los ARPA son el mismo modelo BRIDGEMASTER por lo que su uso es similar, solo cambia en la banda en la que trabaja.

El ARPA de banda S está comprendido en un rango de frecuencia 2.0-4.0 Ghz.

El ARPA de banda X opera entre 5.2-10.9Ghz. Este tiene una mayor resolución respecto al ARPA de banda S, por lo que tiene una resolución mayor para pequeños blancos.

La antena del ARPA de banda S es mayor que el de banda X.

#### 4.1.2 VHF

Para las comunicaciones entre estaciones costeras o barcos disponemos a bordo tres VHF: Dos en la consola central del puente y otro en el puente babor.

Dos de los VHF son del modelo SAILOR RT y el tercer VHF es del modelo THRANE THRANE, los tres operan en las banda 156-174MHZ y permiten seleccionar su potencia de emisión 1W/25W.

Todos los equipos permiten realizar llamadas selectivas digitales (LSD).

Ambos equipos son muy intuitivos para realizar todas las funciones que nos permite, así también los tres equipos disponen de botón *distress* para usar en caso de emergencia.



**Foto:** Radio VHF THRANE-THRANE Consola central. Elaboración propia

#### 4.1.3 ECDIS

Para la navegación a parte de las cartas de papel, se dispone a bordo de una carta electrónica (ECDIS), en ella se crea la ruta a seguir permitiéndonos luego sacar mucha información de la misma: ETA entre waypoints, distancia navegada, distancia por navegar, ETA final...

El ECDIS se actualiza semanalmente con los CD's de ENC enviados de admiralty.



**Foto:** ECDIS. Elaboración propia

#### 4.1.4 INSMARSAT C

Se dispone de dos INMARSAT C a bordo de la marca SAILOR H-2095 C que opera en la banda de frecuencias 1626.5-1645.5MHZ.



Foto: Equipos INMARSAT C. Elaboración propia

Estos tienen una impresora asociada donde se imprimen los mensajes recibidos.

#### 4.1.5 ONDA MEDIA

La onda media SAILOR 4000/250w opera en el rango 1.6-27.5MHZ/2182/2187.5KHZ. Las dos últimas frecuencias son las frecuencias de emisión y recepción en emergencia.



Foto: Onda Media y NAVTEX. Elaboración propia

El funcionamiento es muy sencillo, igual que el VHF al ser del mismo fabricante. Este también permite realizar llamadas selectivas digitales y dispone del botón *distress* para casos de emergencia.

### 4.1.6 AIS

El AIS ( Automatic Identification System) JRC JHS-182 o sistema de identificación automática de JRC es un sistema muy sencillo de usar, simplemente hay que meter los datos del buque, datos de ruta( nombre puertos, ETA..) y la situación del mismo (Amarrado, navegando, sin gobierno...), este emite todo estos datos a los barcos y estaciones AIS cercanas, así como recibe la de los barcos próximos.



Foto: AIS. Elaboración propia

### 4.1.7 NAVTEX

El sistema NAVTEX recibe toda la información del tiempo de la zona, así como la predicción meteorológica, boletines meteorológicos y avisos náuticos.

EL NAVTEX de a bordo es el JRC NCR-333.



Foto: NAVTEX. Elaboración propia

### 4.1.8 GPS

Disponemos de dos GPS modelo J.R.C , un JLR-7500 y un JLR-4330. El primero nos permite crear rutas mediante waypoints introducidos con su teclado y posteriormente navegar en las rutas creadas, el segundo es un repetidor de las rutas del JLR-7500.

Ambos disponen de un botón MOB, en caso de hombre al agua, que registra un waypoint en el momento de pulsarlo para regresar a la zona de hombre al agua.

El manual de los mismos los disponemos a bordo.



**Foto:** GPS JRC. Elaboración propia

### 4.1.9 VDR

EL VDR (Voyage Data Recorder) o registro de datos de viaje, más comúnmente conocida como caja negra. Los datos que registra son:

- Sonido del puente
- Video pantalla RADAR
- Audio comunicaciones VHF
- Fecha y hora, posición del buque, velocidad y rumbo.
- Ordenes al timón
- Viento
- Revoluciones motor

La VDR que disponemos a bordo es de la marca KELVIN HUGHES.



Foto: VDR. Elaboración propia

#### 4.1.10 GIROCOMPAS

A bordo disponemos de un girocompás situado bajo cubierta con un repetidor en el puente. Este es un elemento eléctrico-mecánico que tiene la propiedad de orientarse en dirección N o S geográfico.



Foto: Repetidor Gyro. Elaboración propia



### 4.1.11 AGUJA MAGNETICA

A bordo disponemos de una aguja magnética situado sobre el asiento del 1º oficial. Este nos indica N magnético.



Foto: Aguja magnética. Elaboración propia

### 4.1.12 PILOTO AUTOMÁTICO

Para mantener el rumbo del buque se dispone de un piloto automático, que consta de un interruptor para seleccionar el modo del timón: manual o piloto automático, y una rueda para cambiar los grados del rumbo a seguir.

Este piloto automático nos permite configurarlo a nuestro gusto o necesidades de la navegación, ya que permite ajustar el ángulo máximo de pala, máxima inercia de caída, la guiñada, la sensibilidad para corregir la caída...



Foto: piloto automático. Elaboración propia

#### 4.1.13 ANEMOMETRO

El anemómetro nos indica la dirección y fuerza del viento. El anemómetro que encontramos en este barco puede mostrarnos viento relativo o verdadero.

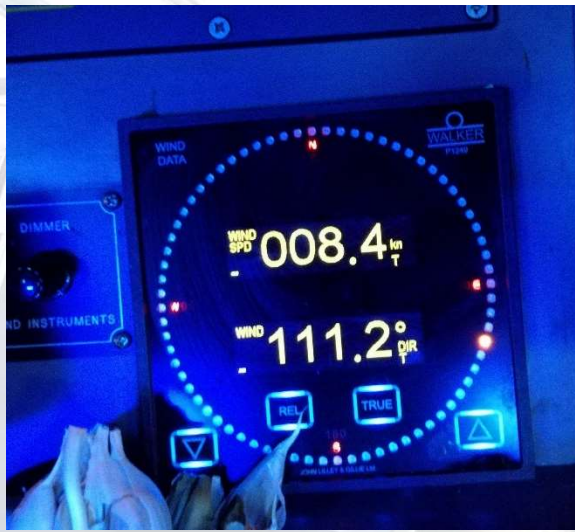


Foto: Anemómetro. Elaboración propia

#### 4.1.14 MICROFONO GENERAL

Se dispone de una consola de control con un micrófono que conecta con la megafonía general del barco. Su principal uso es para emitir los mensajes en casos de emergencia al pasaje y tripulación en general.

#### 4.1.15 FOCO BUSQUEDA

En caso de búsqueda y rescate se dispone de un foco de búsqueda móvil en el mástil de la proa. Este es comandado desde una consola central que nos permite mover el foco a babor o estribor, arriba o abajo.

#### 4.1.16 SONDA

Se dispone una sonda a color modelo JRC JFE-380. Su uso suele ser en recaladas a puerto y dentro de los mismos, ya que pasados de 10 nudos deja de captar la profundidad.



Foto: Sonda. Elaboración propia

#### 4.1.17 CAMARA NOCTURNA

Para búsquedas nocturnas se dispone a bordo de un sistema de cámara nocturna. Esta es comandada desde la consola en el puente y las imágenes se pueden visualizar en la TV superior.

Nota: Solo se puede encender de noche.



Foto: Consola mando Cámara nocturna. Elaboración propia

#### 4.1.18 LUCES NAVEGACIÓN

En el puente disponemos del panel de control de luces de navegación. Desde aquí podemos encender o apagar estas, o conmutarlas a las de respeto en caso de que se funda alguna.



Foto: Panel luces navegación. Elaboración propia

#### 4.1.19 LIMPIAPARABRISAS

Para la limpieza de cristales en caso de rocciones, lluvia o suciedad disponemos de un juego de parabrisas con goteo de agua que son comandados desde una consola en el puente.

### 4.2 CONTROLES MANDO BUQUE [1]

#### 4.2.1 CONTROLES MANDO PUENTE

Los controles disponibles y asociados con el control del buque son varios.

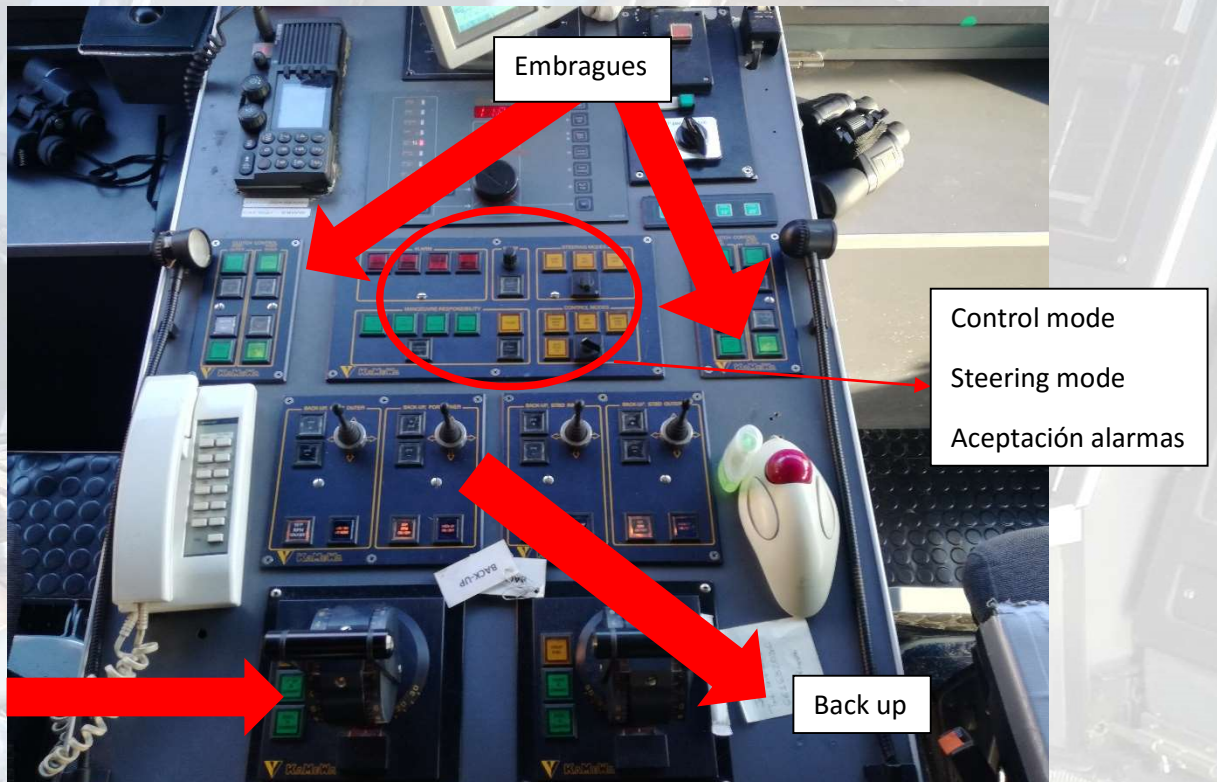


Foto: Controles puente mando. Elaboración propia

En esta foto podemos visualizar las dos palancas KAMEWA, los jostycks del modo buck up, los embragues de los motores, la aceptación de alarmas o selección de steering o puesto de control



Foto: Steering modes, control modes, alarm y Manoeuvre responsibility. Elaboración propia

Desde steering modes podemos seleccionar los steering que serán comandados (los internos, los externos o todos). Los steering no seleccionados se mantendrán a la vía.

Desde alarm aceptamos todo tipo de alarmas en fallo de control.

En control modes seleccionamos desde donde queremos controlar el buque en navegación. Podemos seleccionar:

- Desde el puesto de babor (steering desde jostyck y revoluciones desde KAMEWA)
- Desde el puesto de estribor (steering desde jostyck y revoluciones desde KAMEWA)
- Desde las KAMEWAS ( steering y revoluciones desde KAMEWA)
- Piloto automático

Desde manoeuvre responsibility pasamos el control a los alerones pinchando Transf. Request y se alumbrará en amarillo hasta que esta sea aceptada en algún alerón. En command request aceptaríamos nosotros el mando una vez lo hayan pasado a transferir desde algún alerón.

El control de embrague de los motores de estribor (SIME y SOME) y motores de babor (PIME y POME) se realiza desde sus respectivas consolas. Una consola para motores de babor y otra consola para motores de estribor. Una vez pinchado el botón de clutch in, se alumbrará en verde el testigo superior indicándonos que ese motor se encuentra embragado. Para el caso de desembragar sería el botón de clutch out.



Foto: Embrague/desembrague SIME y SOME. Elaboración propia



Foto: sistema BACK UP. Elaboración propia

Ante un fallo eléctrico de los sistemas comunes de mando o de motor, se usa esta alternativa. Desde aquí podemos comandar el steering y el bucket del jet, a parte de las revoluciones del motor.

#### 4.2.2 CONTROLES MANIOBRA

Desde los alerones, consolas de maniobra, encontramos unas consolas similares.

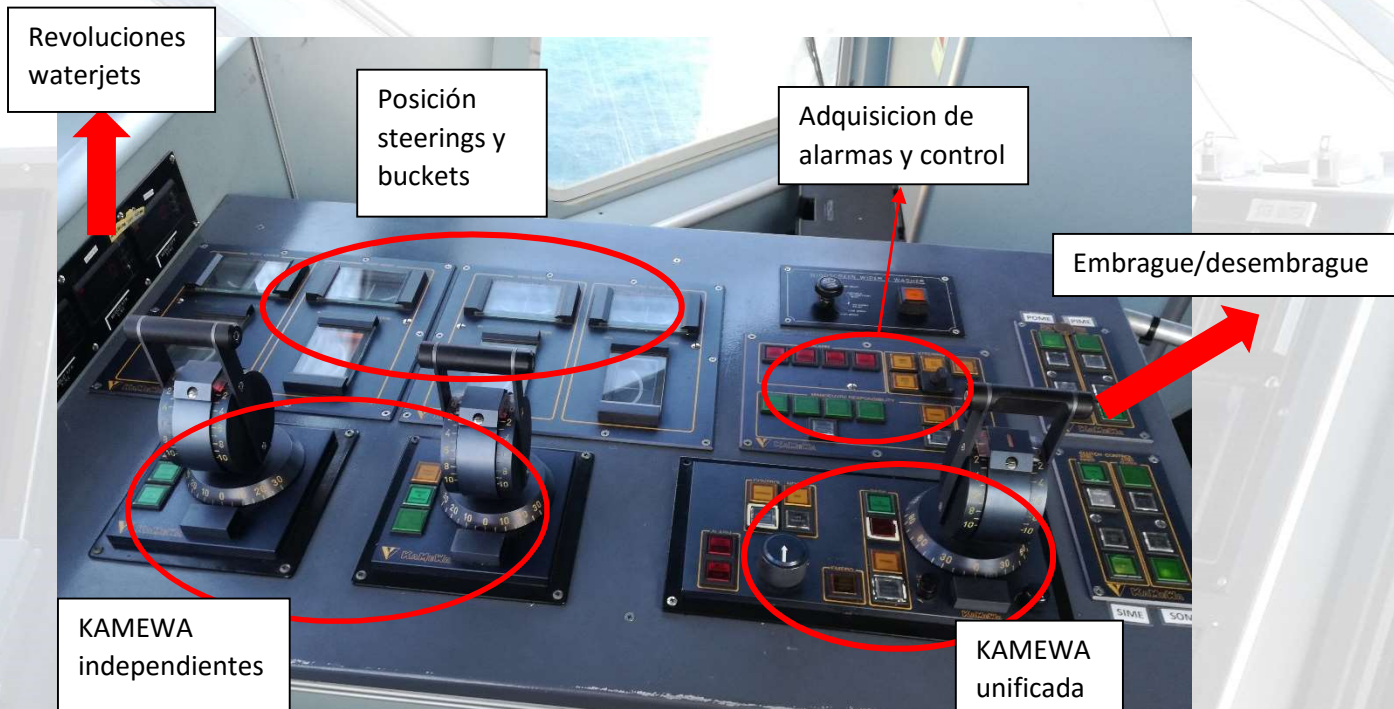


Foto: Consola maniobra babor. Elaboración propia

Desde la KAMEWA unificada tenemos el control de los 4 jets en una sola palanca, ya que un automatismo interpreta la orden y la ejecuta en los jets.

Desde las KAMEWAS independientes podemos manejar independientemente los jets de cada banda ( dos y dos) maniobrándolos según nuestras órdenes.

Posicion steerings y buckets nos señalan el grado de apertura de cada componente en cada jets (POME, PIME, SIME y SOME)

El embrague/desembrague es igual al del control central de puente.

Desde la adquisición de alarmas aceptamos alarmas generales sobre el sistema de gobierno o mando y así mismo, desde aquí, también podemos aceptar el mando o pasarlo al otro alerón o a la consola central.

Las revoluciones de los waterjets son las revoluciones por minuto en las que gira el eje del jet.

En el punto 9 "Maniobrabilidad" aprenderemos a maniobrar este buque con el sistema KAMEWA y en modo emergencias.

#### 4.3 CONTROLES PUESTO MÁQUINAS

Aunque estos controles y consolas siguientes pertenezcan al departamento de máquinas, es siempre beneficioso que dominemos y entendamos su significado.

### 4.3.1 PANTALLAS GENERAL DE ALARMAS

Estas pantallas muestran las alarmas generadas en las distintas secciones del buque: motores, gobierno, tanques de combustible, sentinas... y las plasma, según el tipo de alarma que va asociada a un dato diferente (High pressure, high level...).



**Foto:** Vista principal puesto jefe de máquinas. Elaboración propia

Desde la consola que vemos abajo podemos navegar a través de la interfaz del sistema, pudiendo consultar infinitud de datos.

### 4.3.2 RPM TURBO

Desde estos relojes podemos visualizar a simple vista las revoluciones por minuto de las turbo de cada motor (SOME, SIME, PIME y POME), cada motor dispone de dos turbo.



**Foto:** Relojes RPM turbos. Elaboración propia



#### 4.3.3 CONTROL GENERADORES

Desde esta consola podemos visualizar información de los generadores en funcionamiento (voltaje, frecuencia) así como controlar estos de forma remota.



Foto: Consola generadores. Elaboración propia

Cada columna es un generador ( 1, 2, 3 y 4). En ella podemos seleccionar el generador en funcionamiento, el generador de emergencia 1 y el generador de emergencia 2, que serán aquellos encargados de arrancarse simultáneamente tras fallo o apagamiento del primero.

#### 4.3.4 CONTROL FLAPS

Desde esta consola se maneja el funcionamiento de los estabilizadores de la popa, llamados flaps o trim tab.



Foto: Consola control flaps. Elaboración propia

#### 4.3.5 CIERRE PUERTAS C.I

Desde esta consola podemos cerrar las puertas contraincendios dispuestas por todo el buque ( para conocer situación de las puertas C.I y tipo dirigirse al ``plano de lucha contra incendios``), así como para conocer su estado (abierta o cerrada).



Foto: botonera cierre puertas C.I



Foto: panel de estado puertas C.I. Elaboración propia

#### 4.3.6 CONTROL BOMBAS HIDRAULICAS Y VENTILADORES

Desde este panel controlamos el arranque de bombas hidráulicas de, arranque de bombas de sentina y ventiladores.



Foto: Panel control bombas hidráulicas y de sentina y ventiladores. Elaboración propia

#### 4.3.7 DISPARO DAMPERS Y APAGADO EMERGENCIA

Desde esta consola se controla el disparo de dampers (entradas de aire a espacios) así como las ventilaciones de las cardecks.



Foto: disparo dampers y apagado de ventilación

Foto: dampers. Elaboración propia

Para rearmar los dampers de garaje simplemente hay que tirar del cabo negro hacia arriba, en cambio para rearmar los dampers de máquinas tenemos que dar vea en el sentido de las agujas del reloj a unas manivelas situadas en los mamparos de la zona de garaje.



Foto: Rearme damper máquinas. Elaboración propia

Los dampers también se pueden disparar desde su posición. Los dampers de garaje se disparan pulsado un interruptor situados en ellos mismos; los de máquinas también se disparan usando

un interruptor pero este se encuentra situado en los mamparos de garaje, encima del rearme de los mismos.



**Foto:** Disparo damper garaje. Elaboración propia

## 5. ABANDONO DEL BUQUE

En este capítulo vamos a conocer los procedimientos de disparo de los MES, así como el procedimiento de abandono y funciones de los tripulantes.

### 5.1 PROCEDIMIENTO DISPARO MES [1] [2]

La evacuación de los pasajeros ante necesidad de abandonar el buque se realizará a través de los MES de babor ( Zona B ) y estribor ( Zona A). Los detalles de las rutas de escape hasta las zonas de evacuación están en el plano de medios de evacuación.

Para operar el MES:

1. Se abre el armario del MES a operar (babor o estribor).

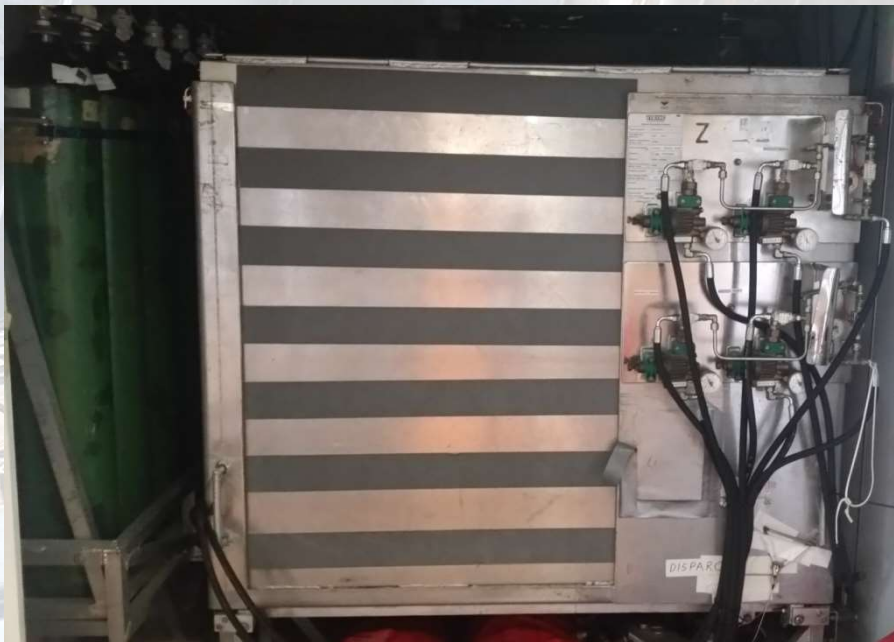


Foto: MES Babor. Elaboración propia

2. Se tira del triángulo metálico. Este abre la plataforma y dispara el tobogán.



Foto: Triangulo disparo MES. Elaboración propia

3. En caso de inflado defectuoso del tobogán, se abre las dos llaves rojas dispuesta sobre la botella más cercana.

4. Los encargados del MES centraran este con el winche si fuera necesario.
5. Se accionan los telemandos "HAMMAR" por orden. Se bombea la bomba Nº 1, seguidamente las 2 y así sucesivamente iremos lanzando los contenedores de balsa al mar. Las bombas tienen una pletina de seguridad que impide operarla si no hemos operado la anterior.



Foto: Bombas "HAMMAR" lanzamiento balsas. Elaboración propia

6. Una vez inflado el MES y las balsas asociadas estén amarradas comenzará la evacuación del buque.

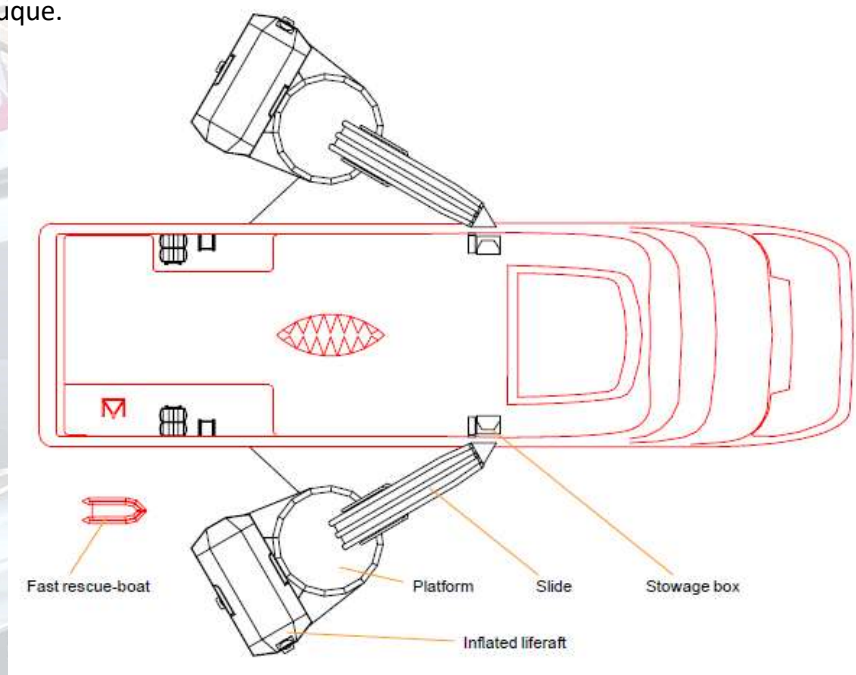


Foto: Situación MES Y balsas arriadas. Archivo: Viking MES training manual

#### 5.1.1 PROCEDIMIENTO DISPARO EN EMERGENCIA

Ante fallo de las bombas "HAMMAR" el procedimiento de disparo de balsas es muy sencillo, se ha de cortar el cabo que dispara la bomba "HAMMAR", que es aquel en el que se encuentra la zafa hidrostática.



Foto: contenedor balsas estibado en su plataforma. Elaboración propia

Ante fallo de apertura de algunos de los contenedores de balsa al agua, simplemente hemos de tirar por el cabo lateral.



Foto: Lateral contenedor balsas. Elaboración propia

## 5.2 CUADRO ORGÁNICO

Ante un procedimiento de abandono de buque cada tripulante ha de conocer su puesto y las funciones que tienen asignadas en caso de emergencia, para poder realizar la evacuación en el menor tiempo posible.

Las funciones en caso de abandono son:

- El capitán: En el puente se encontrará al mando de todas las operaciones. Portará un VHF portátil y la radiobaliza del puente abandonando el buque por el MES de estribor en la última balsa, luego de comprobar que no existe nadie a bordo.

- 1º oficial: Jefe del mes de estribor. Coordina con el capitán el abandono. Portará VHF portátil y radiobaliza del alerón.
- Contraмаestre: Bote de rescate de babor con traje de intemperie y chaleco salvavidas. Recogerá su compañero de balsa (Marinero 2) en la maniobra de babor. Luego de la reunión de balsas embarcará en una de estas siendo el jefe de la balsa.
- Marinero 1: Operador MES de estribor. Ayuda al arriado del MES y que esté centrado con el winche. Desde la plataforma central del MES recogerá las balsa anexas. Acudirá a disparo en emergencia de las balsas en caso de fallo del sistema.
- Marinero 2: Con chaleco salvavidas abate bote pescante estribor y embarca en el mismo. Cuando finalice reunión de balsas embarca en una balsa de babor actuando como jefe.
- Marinero 3: Bote de rescate de estribor con chaleco. Abatirá el pescante del bote de estribor y embarcará en el mismo. Cuando finalice la reunión de balsas embarca en una de las balsas de estribor actuando como jefe.
- Marinero 4: Operador MES de babor. Se hace cargo del winche de centrado y afirma las balsas a la plataforma. Una vez finalizada la evacuación embarca en una de estas balsas actuando como jefe.
- Jefe de máquinas: Al mando de su departamento y en contacto con el capitán. Con chaleco salvavidas y VHF portátil evacuará el buque en el MES de estribor donde actuará como jefe. Se hará cargo del traspondedor.
- 1º oficial de máquinas: Jefe de MES babor. Controla operaciones de abandono en el MES de babor donde embarcará el último como jefe de una balsa. Se hará cargo del otro traspondedor.
- Calderero: Bote de rescate rápido de estribor provisto de traje de intemperie. Recogerá su compañero de bote en la maniobra de estribor. Una vez finalice la unión de balsas embarcará en una de estas y actuará de jefe.
- Jefe de cabina: Operador MES de babor. Recoge a los pasajeros de la cubierta 4 ( 36 pasajeros) y los guía hasta el punto de reunión A (estribor). Una vez esto pasa a ayudar al MES de babor. Con traje de inmersión coopera en el amarre de balsas. Una vez finalizado el embarque, actúa de jefe de una de las balsas.
- Auxiliar 1: Recogerá a los 164 pasajeros del salón de butacas de PR/BR dirigiéndolos al lugar de reunión B/BR dónde al recibir la orden embarcarán en las balsas de Br. Actuará como jefa de una de ellas.
- Auxiliar 2: Recogerá a los 162 pasajeros del salón de butacas de PR/ER dirigiéndolos al lugar de reunión A/ER donde al recibir la orden embarcarán en las balsas de Er. Actuará como jefa de una de ellas.
- Auxiliar 3: Recogerá 57 pasajeros del bar de Popa y al paso por el salón VIP de ER se le unirán sus 47 pasajeros, dirigiéndoles hasta el lugar de reunión A/ER donde al recibir la orden embarcarán en las balsas de ER. Actuará como jefa de una de ellas.
- Auxiliar 4: Recogerá 57 pasajeros del bar de Popa y al paso por el salón VIP de BR se le unirán sus 52 pasajeros, dirigiéndoles hasta el lugar de reunión B/BR donde al recibir la orden embarcarán en las balsas de BR. Actuará como jefa de una de ellas.
- Auxiliar pasaje 5: Operadora MES estribor. Arriara este MES y centrara el MES con winche. Una vez esto embarcará en la plataforma central ayudando a anexas las balsas. Luego embarcará como jefe de balsa.



## 6. INCENDIO [1] [8]

Ante un incendio disponemos de los siguientes medios, el conocimiento de su funcionamiento es vital para extinguir un incendio a bordo.

### 6.1 PROCEDIMIENTO ARRANQUE BOMBAS Y DISPARO ROCIADORES

#### 6.1.1 GARAJE

El sistema de aspersores del garaje y el arranque de bombas para el cebado de la línea se realiza desde la consola de panel de control de bombas C.I.

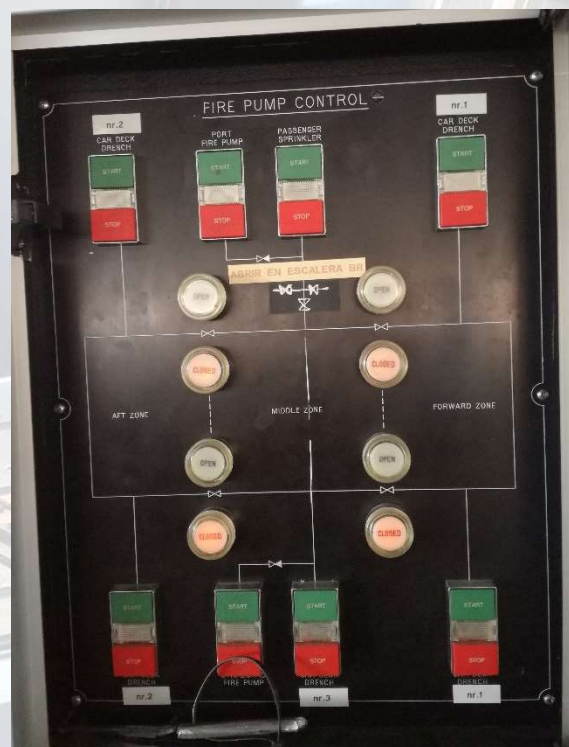


Foto: consola control bombas C.I. Elaboración propia

El agua descargada de estas bombas es introducida a un anillo central encima del techo de la cubierta de vehículos. Las líneas que se encuentran en las Cardeck son ramificaciones de esta línea principal. Por lo tanto, cuando se activa el sistema de niebla de agua de la cubierta de vehículos, todas las cabezas aspersoras se abrirán haya un fuego en la proximidad o no. Las válvulas aislantes instaladas también se pueden utilizar para controlar la zona de la cubierta de vehículos donde se activen los aspersores. El control de las válvulas se realizará vía el panel principal de control de incendios en el puente o actuando directamente sobre ellas.

Estas válvula de corte se encuentra en la zona proa centro o el WC señoras.

#### 6.1.2 CUBIERTA PASAJE

El sistema de sprinkers de la zona de pasaje se efectúa por la bomba de babor, esta bomba al salir su tubería se divide en tres secciones:

## FAMILIARIZACIÓN CON EL HSC ALCANTARA DOS

- Un ramal se conecta hasta la línea de cubierta de vehículos con una válvula normalmente cerrada.
- Dos ramales se llevan hasta la línea de cubierta de pasaje con válvulas normalmente abiertas.

En caso de daño en una de estas líneas podemos anular una sección:

- La sección 1 formada por la zona de pasaje popa, salón, barra, cocina y baños.
- La sección 2 formada por zona pasaje proa, tienda y atrio.

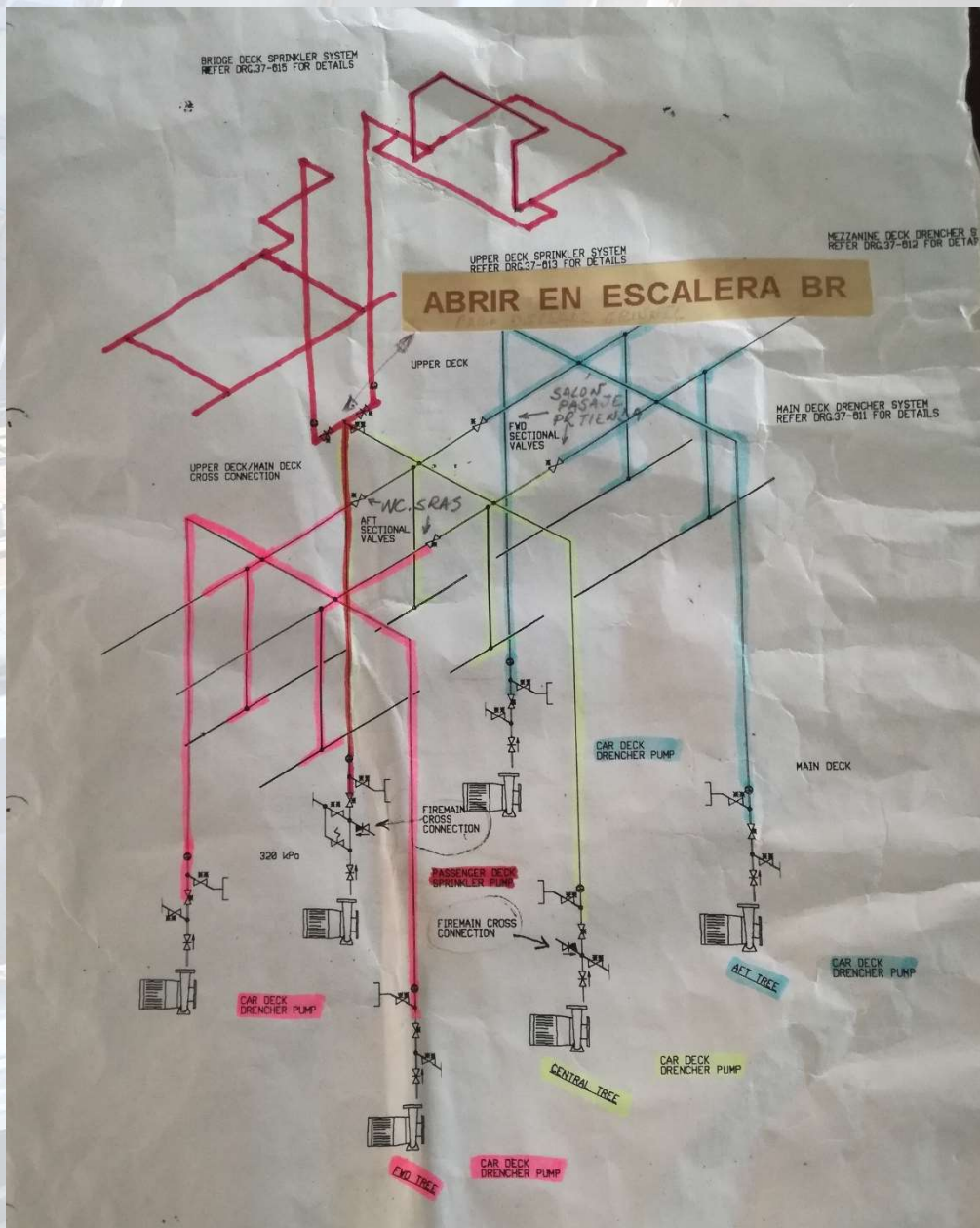


Foto: Plano líneas C.I. Elaboración propia

### 6.1.3 PROCEDIMIENTO EN EMERGENCIA

Ante un fallo de arranque de las bombas desde la consola central, las bombas se pueden arrancar mediante interruptores de emergencia (override switches) situados en sus cuadros de distribución.



Foto: Override bombas C.I. Elaboración propia

Ante un fallo del sistema de válvulas, estas se pueden manipular manualmente. Estas válvulas podemos encontrarlas en el plano contraincendios

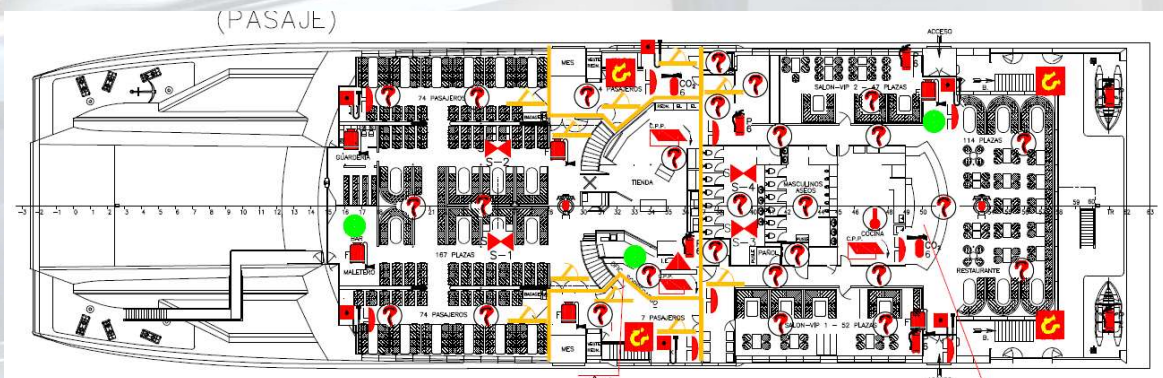


Foto: Localización válvulas C.I. Plano contraincendios

### 6.2 PROCEDIMIENTO DISPARO CO2

El disparo del CO2 se realiza desde la consola central del puente situada detrás del jefe de máquinas.

Para disparar el CO2 abrimos el armario y seleccionamos la zona en que queremos dispararlo: sala de motores auxiliares de babo o estribor o sala de máquinas de babo o estribor.



**Foto:** Consola disparo CO2. Elaboración propia

Luego de seleccionar la zona se gira el interruptor N°1 a posición 1. Este paso cortará el suministro de combustible, ventilación y activará la alarma.

Pasados 20 segundos el interruptor N°2 (POD) se iluminará. Pulsar interruptor N°2. Este paso activará el cilindro de CO2 piloto asignado a la válvula de distribución, abriendo paso a la zona elegida.

Manteniendo pulsado el interruptor N°2, pulsar el interruptor N°3. Este paso activará los cilindros y descargará el CO2 en el espacio elegido.

Retornar el botón N°1 a la posición 0 para reiniciar el sistema.

### 6.2.1 PROCEDIMIENTO EN EMERGENCIA

Ante un fallo en el sistema normal podemos disparar el CO2 en modo emergencia desde los cuartos de CO2.

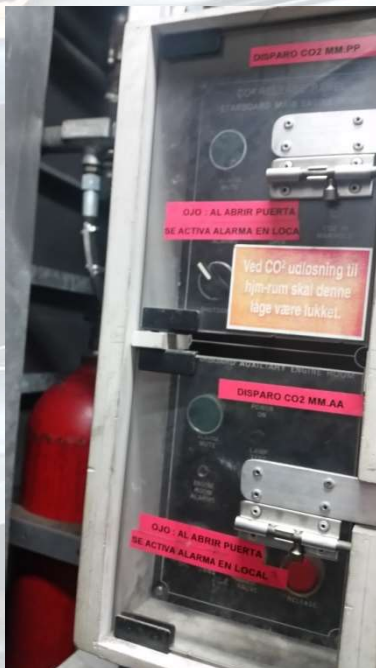
## FAMILIARIZACIÓN CON EL HSC ALCANTARA DOS



**Foto:** Puerta local CO2. Elaboración propia

Para disparar desde aquí igualmente se ha de seleccionar la zona donde queremos disparar el CO2. Una vez elegida esta zona levantamos la tapa asignada a esta zona de la botella piloto y abrimos la POD válvula. Luego retiramos el pasador de la parte superior de la botella de los armarios 1, 2, 3 o 4 dependiendo de dónde vayamos a disparar el CO2.

Volveremos al armario principal y seleccionaremos "CO2 release".



**Fotos:** Interior cuarto CO2. Elaboración propia

### 6.3 SISTEMAS DE HIDRANTES

Las bombas del sistema hidrantes (2bombas) se arrancan también desde la consola de arranque de bombas del puente. En caso de fallo podemos arrancarla desde los cuadros de distribución de los aft-room, en modo local.

Cada bomba es capaz de suministrar caudal suficiente a dos o tres mangueras.

Las bombas de hidrantes podemos usarlas como bombas de rociadores en caso de necesidad, conectándolas mediante la válvula normalmente cerrada que va a la línea principal.

### 6.4 CUADRO ORGÁNICO

Ante caso de un incendio la tripulación actuará de la siguiente forma:

- Capitán: Al mando de todas las operaciones y comunicaciones.
- 1º oficial: Jefe brigada C.I. Avisará al capitán de la magnitud del fuego. Llevará VHF
- Contraмаestre: Segundo jefe de brigada. Alcanzara las mangueras C.I más cercanas a la zona de incendio.
- Marinero 1: Brigada de cubierta. Llevará el equipo contra incendios. Se colocará el traje de bomberos y ERA.
- Marinero 2: Alcanza mangueras y extintores. Sustituye al marinero 1 si se da el caso.
- Marinero 3: Miembro de la brigada de emergencias de máquinas. A las órdenes del 1º oficial de máquinas.
- Marinero 4: Miembro brigada de emergencias de máquinas. A las órdenes del 1º oficial de máquinas.
- Jefe de máquinas: Encargado de activar el sistema de rociadores o CO2 desde el puente, así como cierre de puertas C.I. Coordina con el capitán.
- 1º Oficial de máquinas. Jefe de brigada de máquinas. Así también será el responsable del mantenimiento de motor de emergencia, grupo de baterías o bombas.
- Caldereta: A las instrucciones del 1º oficial de máquinas.
- Auxiliares de pasaje: Tranquilizar pasaje de sus zonas y estar atentos a órdenes del capitán.

## 7. MANIPULACIÓN RAMPAS DEL BUQUE [1]

El buque dispone de dos rampas para el acceso de coches a su interior, en popa y proa, así como dos rampas por cardeck en babor y estribor, tanto en su parte de proa y en su parte de popa.

### 7.1 RAMPAS ACCESO BUQUE[1]

#### 7.1.1 MANIPULACIÓN RAMPA POPA

Para la manipulación de la rampa de popa disponemos de un cuadro de control en la zona de popa estribor, desde esta consola controlamos la trinca de la rampa, sus primera sección, segunda y flaps (uñas).

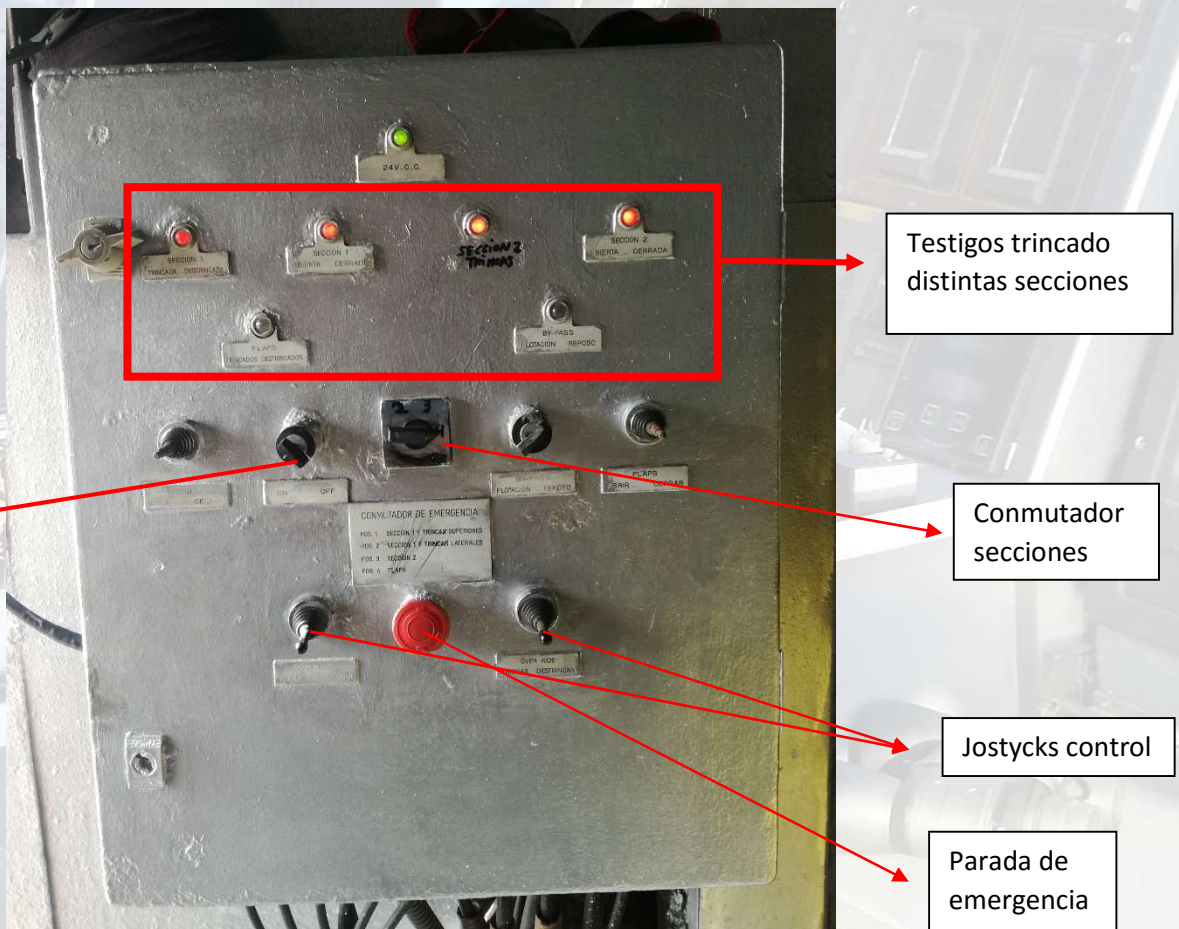


Foto: Consola control rampa popa y trincas rampa. Elaboración propia

Para abrir la rampa arrancamos el sistema en la llave de arranque colocándola en modo ON, continuamente sonará una alarma. Elegiremos en el conmutador la posición 1 (trincas superiores) y con los josticks de control abriremos estas. Una vez destrincada trincas superiores, pasaremos a la posición 2 (trincas laterales) el conmutador, y actuaremos igual que en la posición 1. En la parte superior nos indicará mediante los testigos si se encuentra destrincada, y desde el jostick izquierdo abrimos la sección 1.

Posteriormente conmutamos a la posición 3(sección 2) y abrimos esta mediante el jostick izquierdo. Una vez abierta la sección 1 y 2 y apoyadas en tierra, nos dispondremos a abrir los

flaps o uñas de la rampa, para esto seleccionaremos la posición 4 (flaps) y con el jostyck de la derecha destrincamos estas, una vez destrincadas la abrimos con el jostyck de la izquierda.



**Foto:** Trinca superior de la rampa de popa. Elaboración propia

### 7.1.2 MANIPULACIÓN RAMPA PROA

La rampa de proa se manipula desde una consola desde proa de similar funcionamiento, exceptuando que esta rampa solo se compone de dos secciones, y la segunda sección se abre sola mediante dos cable tensores según se va abriendo la primera sección.

### 7.1.3 MANIPULACIÓN RAMPA EN EMERGENCIA

Ante un fallo de las consolas de control de estas rampas, podemos operarlas en modo emergencia actuando sobre las electroválvulas que regulan estas, que suelen situarse cerca del cuadro de control.



**Foto:** Electroválvulas control rampa popa. Elaboración propia

Actuando directamente sobre el conjunto de electroválvulas, pinchado estas por sus laterales podemos controlar la apertura y cierre de trincas así como de secciones, actuando en los distintos conjuntos de electroválvulas.



## 7.2 RAMPAS ACCESO CARDECK<sup>[1]</sup>

Para el acceso de los vehículos a las cardecks disponemos de rampas por la proa y popa de estas.

### 7.2.1 MANIPULACIÓN RAMPA POPA CARDECK

La rampa de popa se manipula desde una consola de mando en popa estribor.



**Foto:** Consola control rampas de popa cardeck. Elaboración propia

En el panel encontramos señaladas las rampas (Mezzanine ramps) de babor y estribor. Dependiendo de la rampa a manipular seleccionaremos el conjunto de botones sobre los que actuar. El sistema de trincado y destrincado de estas rampas está conectado al sistema de subida y bajada de rampa, por lo que el proceso es automático.

### 7.2.2 MANIPULACIÓN RAMPA PROA CARDECK

La manipulación de las rampas de cardeck de la zona de proa es similar al de la zona de popa.

### 7.2.3 MANIPULACIÓN RAMPAS CARDECK EN EMERGENCIA

Para manipular estas rampas en emergencia actuaremos de igual forma que en las otras rampas. Localizaremos las electroválvulas del sistema, que se encuentran a altura de cubierta principal al lado de las escaleras de acceso a los cardeck.

Actuaremos sobre estas electroválvulas para bajar o subir estos. Cada rampa de cardeck dispone de su propio conjunto de electroválvulas.

## 8. CARGA<sup>[1]</sup>

Debido a las características de la rampa y la bodega, el peso máximo permitido es de 10 toneladas por eje en la cubierta principal central y de 1 tonelada en el resto.

La cubierta principal soporta unos 500 metros lineales ( 10 unidades de 12 metros y 64 coches/112 coches) y 200 metros lineales las cardeck ( 40 coches).

La altura máxima para mezzanine es de 1.9 metros y un ancho de 1.9 metros también, debajo de estas, en la cubierta principal de babor y estribor, tenemos una altura de 2.1 metros y 1.8 metros de ancho. En la zona central contamos con 4.53 metros de alto y 2.1 metros de ancho.

## 9. MANIOBRABILIDAD<sup>[1]</sup>

En este apartado conoceremos la forma de maniobrar el buque con las KAMEWAS, el sistema back up con los jostycks o en emergencia desde las electroválvulas situadas en los jet roms.

**Importante:** Siempre en maniobra hemos de tener los trim-tab (estabilizadores de popa) estibados en la parte superior, sino al dar máquina atrás el chorro propulsor chocaría contra estos y nos provocaría un efecto contrario, dando el buque avante.

### 9.1 EN MODO NORMAL

El modo de operar el barco de modo normal es con las KAMEWAS. Una vez aceptado el control en el alerón mediante el "command request", podremos elegir entre usar el sistema de KAMEWA-momento o las dos KAMEWAS.

Desde el sistema KAMEWA-momento es muy sencillo su manejo. Adoptando las palancas hacia donde queramos dirigirnos y actuando sobre la palanca de avante-atrás, el sistema de forma automática adopta la posición en los steering y bucket para movernos en el sentido solicitado. El momento se usa para hacer girar el buque, metiendo la popa y sacando la proa o viceversa.



**Foto:** Controles alerón babor. Elaboración propia

Actuando con los dos controles de las KAMEWAS encontramos dos mandos enumerados con 10 puntos avante y 10 puntos atrás, que son las revoluciones de la máquina y movimiento del bucket, y con 30° a una banda y otra, que es la máxima apertura y cierre de los waterjets.

Desde cada control manejamos la pareja de waterjets de cada banda asociada.

Una de las consideraciones a tener en cuenta en este tipo de propulsión a chorro es que el cambio de la posición de los steering y bucket es alimentado por una bomba, por lo que se da preferencia al movimiento del steering ante el bucket. Por lo que si realizamos maniobras con

amplio rangos de cambios tendremos que esperar unos segundos a que los steering y bucket lleguen a su posición sino podría el buque realizar movimientos no deseados.

Pivotaje:

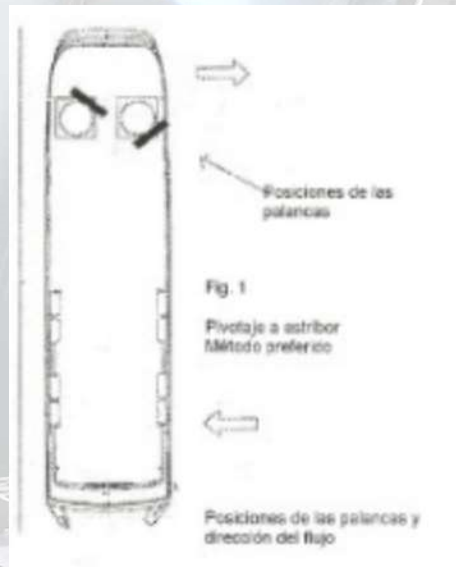


Foto: Manual maniobra HSC Alcanta dos

Para pivotar metiendo la proa a estribor y la popa a babor, cerraremos los steering al máximo, haciendo que se desplace el centro de giro a popa, y daremos avante a los jets de babor y atrás a los de estribor. El empuje de los chorros propulsores ha de equilibrarse, debido a que el empuje máquina atrás es menor que el empuje avante, por lo que le daremos más puntos atrás que avante, para que las fuerzas de avance y retroceso se contrarresten y sumen solo las de desplazamiento lateral, estas resultantes aplicadas sobre el centro de giro harán pivotar el buque.

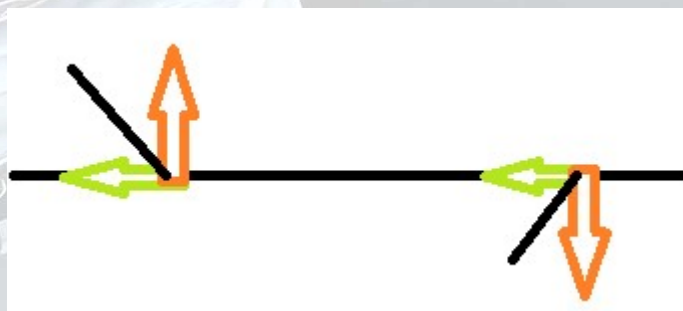


Foto: Diagrama de fuerzas y resultantes.

Para pivotar a babor simplemente cambiaremos el sentido de la máquina de adelante a atrás y de atrás a adelante. El sentido de caída de la popa siempre será el de máquina atrás. Abriremos o cerraremos más los jets dependiendo de nuestras necesidades. Cuanto más cerrados los jets el centro de giro del buque se desplaza más a popa, por lo que su caída en la popa será más pronunciada.

Desplazamiento lateral:

Para trasladarnos lateralmente hemos de abrir los jets 20º de estribor y babor. Hemos de jugar con la apertura de los jets dependiendo de las necesidades para adelantar o atrasar, según nos interese, el centro de giro del buque dependiendo de las condiciones de viento.

Para trasladarnos lateralmente a estribor hemos de dar máquina atrás a la banda de estribor y adelante a la de babor, siempre compensando los empujes.

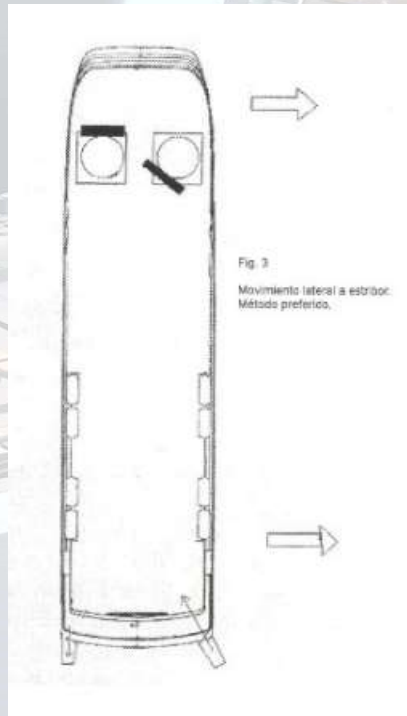


Foto: Manual maniobra HSC Alcantara dos

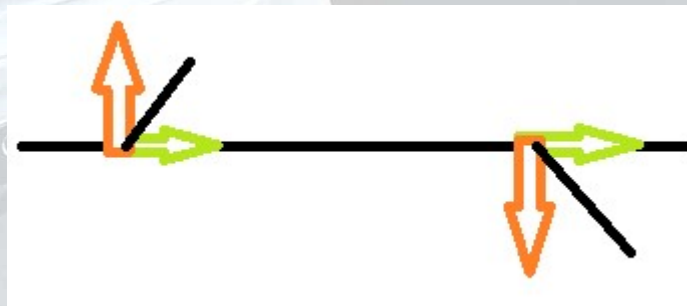


Foto: Diagrama de fuerzas y resultantes.

Las fuerzas avante y atrás se contrarrestan, y las de desplazamiento lateral se suman y aplican sobre el centro de esfuerzo haciendo desplazar el buque a estribor. Debido a la posición de los steering el centro de esfuerzo se encuentra en la zona central del buque.

Para traslado a babor simplemente invertiremos la marcha de los motores: babor atrás y estribor avante.

### Movimiento lateral con desplazamiento:

Abriremos ambos jets ( para hacer coincidir el centro de giro y centro de esfuerzo) dando poca maquina atrás a la banda donde queremos desplazarnos tanto lateralmente como longitudinalmente, y a su vez dando más maquina avante en la otra banda para ir avanteando, para que la componente de la fuerza de la máquina avante sea mayor a la de la maquina atrás.

## **9.2 EN BACK UP**

Ante un fallo del sistema de control de buque podemos controlar este mediante el sistema Back up situado en el puente central. Este sistema actúa independientemente en cada steering y en cada bucket de cada waterjet, así como en las revoluciones del motor. Por esta razón el sistema cuenta con cuatro jostycks de control, uno para cada waterjet ( SOME, SIME, PIME,POME).

Ante un fallo de un solo motor poniendo este en modo back up, podemos hacer la transferencia de mando a los alerones, en caso de fallo de más motores o del sistema de control en sí, solo podremos realizar la maniobra desde los jostycks de Back Up en la consola central de puente.

En esta situación el capitán se situará en el alerón y le cantará las instrucciones a realizar por el 1º oficial.

## **9.3 EN MODO EMERGENCIA**

Si aun así el sistema no nos funciona en modo back up, podemos controlar este desde las salas de jets donde actuando sobre las electroválvulas podemos controlar el steering y bucket de cada jet.

El único problema que tenemos en este modo es que la señalización en el puente deja de funcionar, por lo que para saber el estado del jet (steering y bucket) en cada momento, hemos de colocar un hombre en la popa o fijarnos en la dirección del aguaje del chorro propulsor.

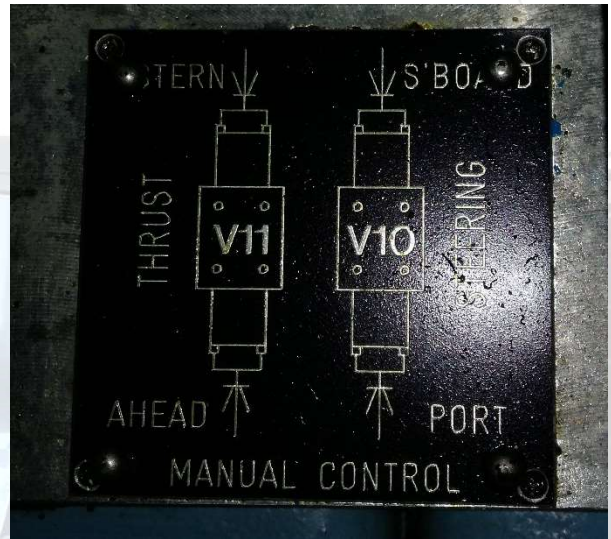


Foto: Electrovalvulas bucket (babor) y steering (estribor). Elaboración propia

## 10. INSPECCIONES CASCO

Las NGV suelen tratarse de barcos de aluminio por lo que son muy delicados frente a los golpes en navegación (golpes de mar, pantocazos) así como en los atraques al apoyarse a las defensas, sobre todo si estas últimas no son del tipo adecuado para el casco de este barco. Las defensas idóneas son las de escudo o las YOKOHAMA.

La inspección de estos cascos debido a su delicadeza, acceder a los espacios vacíos (voids) y revisar el casco a menudo para detectar grietas en las chapas metálicas o en las soldaduras entre las cuadernas, refuerzos longitudinales, así como partes abombadas debido a golpes o apoyos contra las defensas del muelle o durante navegación es de vital importancia.

En caso de detectar una grieta en alguna soldadura corriendo hacia el forro, antes de llegar a este con el peligro que ello conlleva es conveniente hacerle un hueco con el taladro para detenerla, posteriormente soldándola.



**Foto:** Cintón golpeado. Elaboración propia



**Foto:** Refuerzo longitudinal abombado. Elaboración propia



## 10. CONCLUSIÓN

- 1- La flota de embarcaciones rápidas ha tenido un crecimiento de notable consideración desde los años 50. A pesar del consumo de estos barcos, la delicadeza y el cuidado especial, no les han impedido ser actualmente uno de los tipos de barcos más utilizados entre puertos para el rápido transporte de personas y vehículos.
- 2- Debido a sus particularidades, tanto en su equipo de contra incendios como en su evacuación, o en su maniobra con su sistema de chorros de agua (KAMEWA, LIPS...) es necesario estudiarlos aparte de un barco convencional para poder operar con ellos de forma segura.
- 3- En cuanto a operatividad, encontramos que son barcos que pueden operar de forma independiente con una rampa a bordo, como es el caso de este barco con dos rampas, o con rampas desde tierra que conectan el barco. Esto lo convierte en prácticos para operaciones de carga y descarga, así como les otorga un amplio rango de operación para diferentes tipos de muelles. Así como pueden transportar suficiente pasaje y vehículos, incluso carga (camiones).
- 4- En este TFG hemos estudiado un catamarán AUSTAL con sistema de waterjets KAMEWA. Aunque cambiamos a otras NGV de otros astilleros como INCAT, Ficantierri, etc, el concepto de maniobra es común para cualquiera de ellas, con el sistema de waterjets, simplemente cambiando el tipo de comando (jostyck, KAMEWA ...) y algunas ayudas externas que disponga el barco como hélices a proa.

## CONCLUSION

- 1- 1-The fleet of High Speed Craft has had a growth of remarkable consideration from the 50s. Despite the consumption of these ships, delicacy and special care, have not prevented them from being currently one of the most used types of ships between ports for the rapid transport of people and vehicles.
- 2- Due to its particularities, both in its C.I equipment or evacuation, or in its maneuver with its waterjets system (KAMEWA, LIPS ...) it is necessary to study them apart from a conventional ship, for operate with them safely.
- 3- In the operability's area, we find that they are ships that can operate independently with a ramp on board, as is the case of this ship with two ramps, or with ramps from the ground that connect the ship. This makes it a very practical vessel for loading and unloading operations, as well as a wide operating range for different types of docks. As well as they can transport enough passage and vehicles, even load( trucks).
- 4- In this TFG we have studied an AUSTAL catamaran with KAMEWA waterjets system. Although we change to other NGV from other shipyards such as INCAT, Ficantierra, etc, the concept of maneuver is common for any of them, with the waterjets system, simply changing the type of command (jostyck, KAMEWA ...) and some external aid that equip the ship like bow propellers.

## 11. BIBLIOGRAFIA

- [1] HSC Training manual. Austal ships.
- [2] VIKING Marine Evacuation System manual.
- [3] Código NGV 2000. Edición 2008. Editorial IMO.
- [4] 1994 HSC CODE. Editorial IMO.
- [5] Convenio SOLAS. Edición refundida de 2014. Editorial IMO.
- [6] Convenio Internacional sobre líneas de carga (1966).
- [7] Codigo IDS  
(<https://personales.gestion.unican.es/martinji/Archivos/CodigoIDS.pdf>). 14/01/2019.
- [8] Código internacional de sistemas de seguridad contra incendios (SSCI)  
([http://noticias.juridicas.com/base\\_datos/Admin/co251102.html](http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/co251102.html)) 16/12/2018.