

*E.T.S de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval*

*Proyecto de Fin de Grado*  
*en Náutica y Transporte Marítimo*

***NAVES DE GRAN VELOCIDAD***

*Alumno/a: Jose Ángel López Álvarez*

*DNI: 78717593-R*

*Tutor académico: Juan Antonio Rojas Manrique*

*Septiembre 2015*



# INTRODUCCIÓN Y PRESENTACIÓN

Este trabajo trata sobre las Naves de Gran Velocidad, se hablará por capítulos lo correspondiente a su historia, los tipos de naves que hay, la propulsión, pero me he centrado para explicar más en profundidad este tipo de buques, en el “Bencomo Express”, del cual se habla en profundidad, exponiendo el tipo de buque que es, las características que tiene, sus limitaciones, su maniobrabilidad, propulsión, y todo lo correspondiente a seguridad del buque, desde los chalecos salvavidas hasta los sistemas de evacuación de los que dispone, los equipos de los que se disponen a bordo para las emergencias y el cuadro orgánico de obligaciones y consignas en las que se distribuyen estas tareas entre la tripulación

# Índice

<i>Introducción</i> .....	Pág. 3
<i>Capítulo 1: Historia</i> .....	Pág. 6
<i>Capítulo 2: Tipos de Naves de Gran Velocidad</i> .....	Pág. 14
<i>Capítulo 3: Ventajas y Desventajas de las NGV</i> .....	Pág. 18
<i>Capítulo 4: NGV – Bencomo Express GPS</i> .....	Pág. 21
<i>Capítulo 5: Equipos de Supervivencia</i> .....	Pág. 36
<i>Capítulo 6: Reunión en los Puestos Asignados</i> .....	Pág. 40
<i>Capítulo 7: Botes de Rescate</i> .....	Pág. 46
<i>Capítulo 8: Supervivencia en la Mar</i> .....	Pág. 61
<i>Capítulo 9: Métodos de Recuperación</i> .....	Pág. 64
<i>Capítulo 10: Cuadro de Obligaciones y Consignas</i> .....	Pág. 70
<i>Capítulo 11: Instrucciones para la Utilización de los Dispositivos y Sistemas de Protección y Lucha Contra Incendios</i> .....	Pág. 92
<i>Capítulo 12: Utilización de Alarmas y Medios de Comunicación Relacionados con la Seguridad Contra Incendios</i> .....	Pág. 116
<i>Capítulo 13: Métodos para la Inspección de Averías</i> .....	Pág. 119
<i>Capítulo 14: Utilización de Dispositivos para el Control de Averías</i> .....	Pág. 121
<i>Capítulo 15: Supervisión de los Pasajeros y Comunicación con los Mismos en Caso de Emergencia</i> .....	Pág. 123
<i>Capítulo 16: Códigos NGV</i> .....	Pág. 128
<i>Capítulo 17: Maniobrabilidad</i> .....	Pág. 150
<i>Capítulo 18: Fallos</i> .....	Pág. 170
<i>Bibliografía y Webgrafía</i> .....	Pág. 181



# Capítulo 1

## HISTORIA

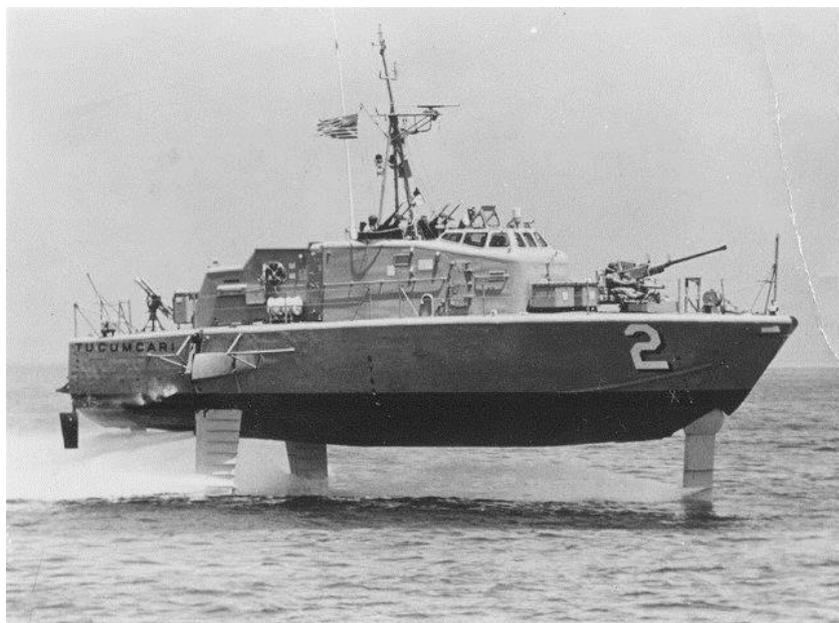
## Introducción

La tecnología utilizada en las naves de gran velocidad, no es diferente a la usada en los buques convencionales.

Sus singularidades, las múltiples aplicaciones y su utilización es lo que hace a este tipo de embarcaciones diferentes.

Dos hechos significativos durante 1896 marcó el desarrollo de las Naves de Gran Velocidad. Uno de ellos llegó con el *Queen Victoria Diamond* y la prueba de la turbina de gas marinizada alcanzando los 36 nudos durante las pruebas. Mientras que el otro ocurrido en Londres con los hidrofoils italianos, alcanzando los 48 nudos.

Durante la segunda guerra mundial los hidrofoils alemanes operaban a velocidades de 54 nudos, con el papel de patrullaje y rescate



**Archivos Bencomo Express 1**

Durante la década de los 50, las embarcaciones de alta velocidad comenzaron a desarrollarse para el uso de pasaje, con el comienzo de los Fast Ferry.

En los 60 se vio un gran resurgimiento del desarrollo de los Hovercraft, Hidrofoils, Monocascos de línea aerodinámicas, catamaranes, etc.



**Archivos Bencomo Express 2**

A finales de los 70 y principio de los 80, la construcción de catamaranes de aluminio creció en Noruega y Australia, donde se comenzó a desarrollar el concepto de ferry catamarán tipo *wavepiercing*, en el astillero de Hobart (Tasmania).

El catamarán *wavepiercing* de 74 metros de eslora, Hoversoed Great fue un desarrollo de este tipo de embarcación

En 1966 STENA introduce el primero de sus HSS con una eslora de 126 m, siendo capaz de transportar pasaje y carga de coches y caravanas.

Se denomina nave de gran velocidad cuando es una nave dinámicamente sustentada, de construcción ligera desarrollando una velocidad de servicio a plena carga de 20 nudos o más. El primero en establecer las pautas para definirlo, fue el departamento de transportes de Reino Unido, sugiriendo un nuevo código IMO para este tipo de naves.



**Archivos Bencomo Express 3**

Otras propuestas posteriores tienen en cuenta la relación de densidad:

$$\mathbf{Dr = Des/(L \times B)*1/5}$$

**Dr.- Relación de densidad**

**Des.- Desplazamiento**

**L.- Eslora**

**B.- Manga**

Se establecía que una nave de gran velocidad tendría un valor Dr por debajo de 0.04.

$$\mathbf{Dr <0.04}$$

Aunque las Sociedades de Clasificación también definen el término Nave de Gran Velocidad en el contexto de aplicabilidad de sus normas para la construcción y clasificación de diferentes tipos de buques no convencionales, fue el Código IMO el que marcó la pauta a seguir.

El nuevo Código IMO se aplicó a todas las Naves de Gran Velocidad operando en rutas no mayores a **CUATRO HORAS** del puerto de refugio más cercano (Nave de Gran Velocidad tipo “**A**”), y para aquellas que alcanzan las **500 GTR** dentro de rutas en las que el puerto de refugio no se encuentre a distancias mayores de las 12 horas de navegación (Naves de Gran Velocidad tipo “**B**”)

El nuevo Código IMO parte del concepto del **Número de Froude** definido como:

$$Frv = V / (g L)^{0,5}$$

Donde : Fr = Número Volumétrico de Froude

V = Velocidad en m/s

g = Aceleración de la gravedad

L = Eslora

siendo la velocidad límite:

$$v > 3.7 * V^{0.16667}$$

ó

$$v > 3.7 * (V^{1/3})^{1/2}$$

Otras definiciones de Nave de Gran Velocidad son las que aparecen en la tabla siguiente, en la que podemos observar que cada Sociedad de Clasificación tiene sus propios criterios al respecto.

Nº	REFERENCIA	VELOCIDAD nudos ó m/s	ESLORA m	DESPLAZAMIE NTO t
1	Relas y regulaciones para la clasificación de naves ligeras de alta velocidad. BUREAU VERITAS-1987	$v > 4*(L)^{1/2}$	12 - 50	Sin Límite
2	Reglas para la clasificación de naves ligeras de alta velocidad. DET NORSKE VERITAS-1990	$v > 20$	12-50	$V < (0.13*L*B)^{1.5}$
3	Reglas para la clasificación y construcción de naves de alta velocidad. GERMANISCHER LLOYD - 1991	$v > v_n$	Sin Límite	Sin Límite
4	Reglas provisionales para la clasificación de catamaranes de alta velocidad. LLOYD'S REGISTER-1991	$v > 20$	$L > 15$	Sin Límite
5	Código para naves de sustentación dinámica. A373. I.M.O. 1977	$v/(g*L)^{1/2} > 0.9$	Sin Límite	Sin Límite
6	Guía para la construcción y clasificación de naves de alta velocidad AMERICAN BUREAU OF SHIPPING-1990	$v > 2.36*(L)^{1/2}$	$L < 61$	Sin Límite
7	Departamento de Transportes del Reino Unido-1991	$v > 25$	Sin Límite	Sin Límite
8	Biyth A.G. - 1991	Sin Límite	Sin Límite	$V/(L*B)^{1.5} < 0.04$
9	Australia Authority-1992	$v/(gV^{1/3})^{1/2} > 1.6$	Sin Límite	Sin Límite
10	Código paranaves de gran velocidad. I.M.O. - 1993 (propuesto)	$v/(gV^{1/3})^{1/2} > 1.18$	Sin Límite	Sin Límite

Tabla 1. Comparación entre diferentes criterios de clasificación para Nave de Gran Velocidad.

La cuestión que surge es como los criterios del nuevo Código se corresponden con las anteriores clasificaciones y distribución de barcos en Alta y Baja Velocidad.

Teniendo estas expresiones lineales simplificadas, el criterio del nuevo Código fue expresado como una **función de la eslora** de la nave en las siguientes formas aproximadas para cada tipo de nave.

**HIDRALAS:**  $v > 7.2(0.9 + 0.10L)^{1/2}$ .

**MONOCASCOS:**  $v > 7.2(1.3 + 0.1L)^{1/2}$

**HOVERCRAFT:**  $v > 7.2(0.5 + 0.12L)^{1/2}$

**CATAMARANES Y N.E.S.:**  $v > 7.2(0.6 + 0.13 L)^{1/2}$

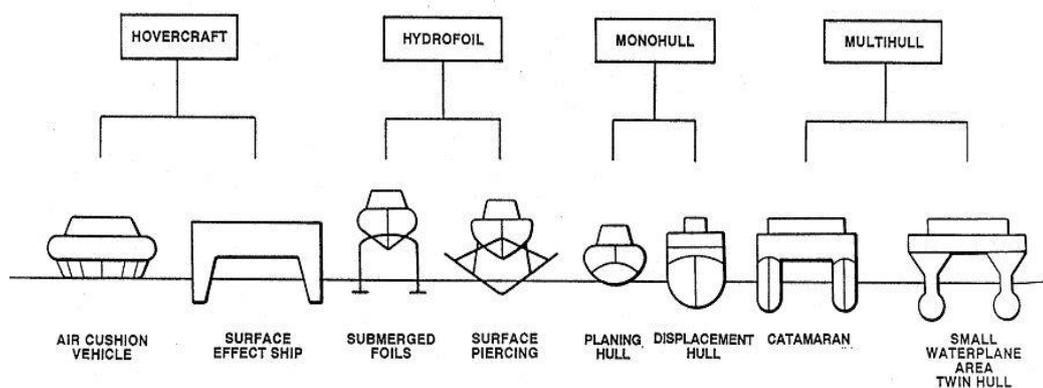
**SWATHs:**  $v > 7.2(0.6 + 0.13)^{1/2}$

Donde  $v$  = Velocidad en nudos

$L$  = Eslora en metros

La disparidad de criterios, desapareció con la inclusión de tal definición en el **CÓDIGO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD**, para las NGV (HSC), y que se ha mantenido en el nuevo Código Internacional de Seguridad para las naves de gran velocidad (Código NGV 2000), que las define como:

*"-Nave capaz de desarrollar una velocidad máxima en m/s igual o superior a  $3,7\zeta*0,1667$ , en donde  $\zeta$  es el desplazamiento correspondiente a la flotación de proyecto ( $m^3$ ), con la salvedad de las naves cuyo casco está completamente sustentado por encima de la superficie del agua en la modalidad sin desplazamiento por las fuerzas aerodinámicas generadas por el efecto de superficie.-"*



#### Archivos Bencomo Express 4

Existen cuatro sustentaciones "puras" en lo que a buques se refiere:

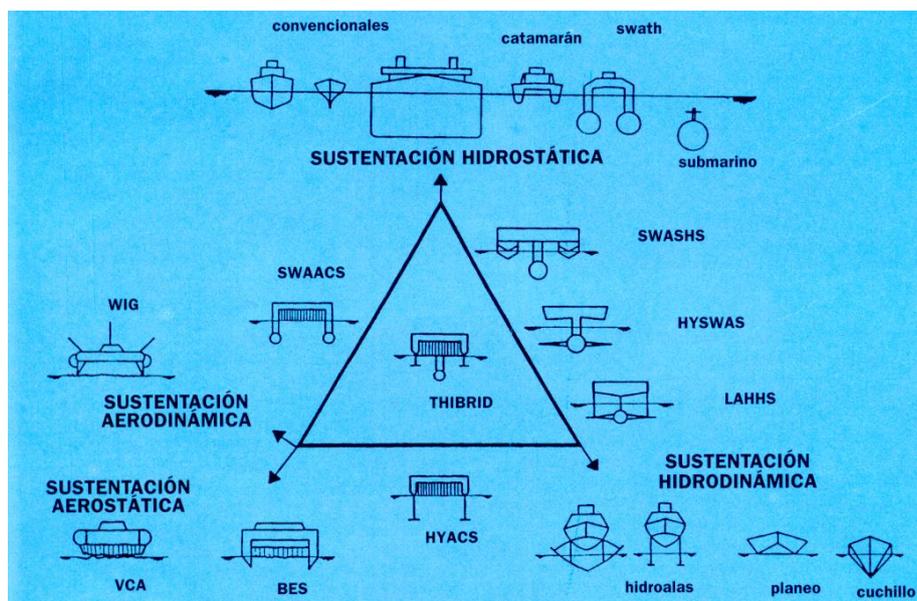
#### **HIDROSTÁTICA - HIDRODINÁMICA-AERODINÁMICA-AEROSTÁTICA.**

En base a su diseño estas naves se clasifican en:

- **Sustentación dinámica**, caso de las naves con Foils o alas sustentadoras
- **Sustentación neumática**, caso de los Hovercrafts

- Naves de **efecto superficie** o características de **flotabilidad**, como los catamaranes.

La aplicación de estos principios diferentes dan lugar a naves de formas más o menos alejadas de las convencionales.



### Archivos Bencomo Express 5

La diferencia entre los monocascos convencionales de los multicascos, conocidos como catamaranes, están divididos por la línea central unidos por la cubierta de carga. Este simple hecho divide la relación desplazamiento y eslora, por lo que se necesita una potencia menor y un menor desplazamiento, aumentando su eslora de forma “puntiaguda” para romper las olas, llamados wave piercing. La velocidad y su ligereza ayudan a una mínima resistencia al agua

## **C a p í t u l o 2**

# **TIPOS DE NAVES DE GRAN VELOCIDAD**

## 2. TIPOS DE N.G.V.

Según el código internacional de Naves de Gran Velocidad, debe de ser capaz de desarrollar una velocidad igual o superior

$$(3.7 \times D)^{0.1667}$$

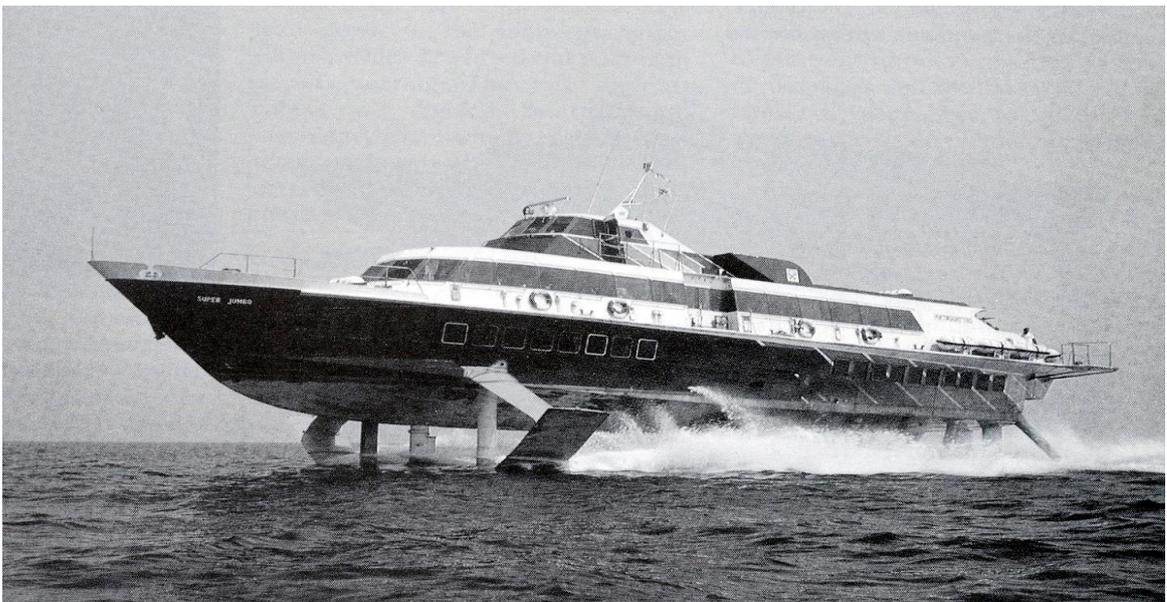
D = Desplazamiento correspondiente a la flotación de proyecto en m<sup>3</sup>

El código se aplica a naves que realicen viajes internacionales y numerosas administraciones lo aplican a rutas domésticas

### 2.1 Los Hidrolas o Hidrofoils

Son nave que en la modalidad sin desplazamiento está sustentada por encima de la superficie del agua por fuerzas hidrodinámicas generadas por las aletas de soporte

Cuando el casco se encuentra fuera del agua en su totalidad, se reduce el rozamiento reduciendo la potencia exigida a los foils, haciendo que se reduzca el consumo de combustible



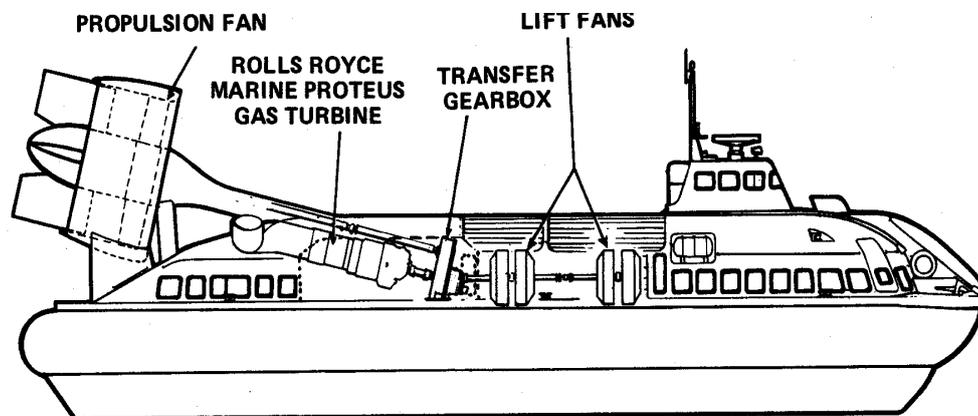
Archivos Bencomo Express 6

## 2.2 Hovercrafts o Aerodeslizador

Es una nave en la que la totalidad de su peso o parte de ella, es soportado en reposo o en movimiento por un colchón de aire generado de manera constante, cuya eficacia depende de la proximidad de la superficie sobre la que opera la nave

Nave de Efecto Superficie o SES

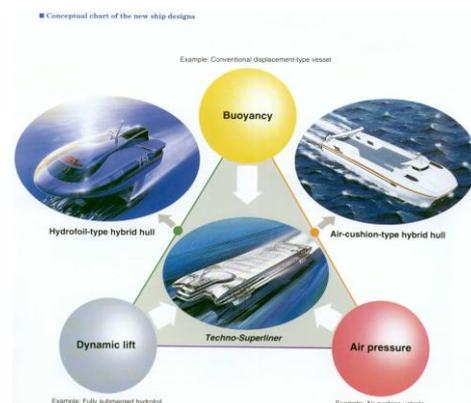
Un aerodeslizador cuyo colchón de aire mantiene totalmente o parcial por estructuras rígidas permanentes sumergidas



Archivos Bencomo Express 7

## 2.3 Los híbridos

Se componen del híbrido de doble casco para formar un túnel, en las aperturas de proa y popa se cierra con faldones y no siempre son flexibles. La propulsión puede ser por hélices o turbinas de agua, denominados Waterjets y la propulsión de los ventiladores que envían el aire al túnel



Archivos Bencomo Express 8

## 2.4 Catamaranes

Tiene un asiento o escora en el que puede alcanzar la velocidad de servicio, siendo su casco rígido y penetran en el mar.

Es una embarcación compuesta por dos cascos y una superestructura apoyada sobre éstos, destinados a la carga y pasaje, sin menospreciar el puente de mando.

En cada uno de sus cascos albergan la máquina principal y maquinaria auxiliar, las hélices o turbinas



Archivos Bencomo Express 9

## 2.5 Monocascos

Hay una gran variedad de monocascos, desde pequeñas unidades de salvamento hasta grandes diseños. Su velocidad asciende a los 45 nudos. Construidos en aluminio o acero el casco. Su propulsión no varía, son los Waterjets

## **Capítulo 3**

# **VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS N.G.V.**

Hay varios parámetros o factores básicos que comprenden la operación de fast ferries y que se encuentran interrelacionados entre sí como el producto que ofrece, los elementos de producción, los elementos de mercado, los costes.

Uno de los puntos a tener en consideración a la hora de operar un fast ferry es el producto que ofrece. Un fast ferry navega al doble de velocidad que un ferry convencional y realiza las maniobras con mucha más rapidez, lo que mejora el producto ofrecido (tiempo de travesía y frecuencia), pero está más expuesto a las condiciones meteorológicas, lo que puede devaluarlo por el hecho de que disminuya el nivel de confort. También suelen disponer de menor capacidad de pasaje y carga y puede verse desbordado en casos de viajes en fechas señaladas, viajes en horas punta con una mayor cantidad de pasajeros o por algún acontecimiento singular, a lo que se puede unir que sean días festivos o vacacionales; podría ocurrir que la capacidad de carga y pasajeros de un ferry convencional sea más idónea para acometer esos viajes con menores problemas.

Si pensamos en la productividad, hay dos factores importantes, el primero es que existe la posibilidad de realizar la travesía en la mitad de tiempo, como ya comentamos, con la limitación de la capacidad de carga y pasajeros, que puede jugar un papel fundamental. El segundo factor, es que los fast ferries no tienen la flexibilidad de un ferry convencional en cuanto se refiere a cubiertas de carga que pueden actuarse para una mayor y mejor estiba de carga y que admiten un peso por eje muy superior al que puede soportar las cubiertas de los fast ferries, que generalmente son de aluminio. También es cierto que actualmente hay ya en el mercado diferentes fast ferries que solventan este problema, utilizando rampas pivotantes, y con más metros lineales de carga, gracias a una mayor manga, en algunos casos, el doble que los ferries convencionales.

Otro factor a la hora de decidirse por la introducción por un fast ferry en una determinada línea es el tener en cuenta el tiempo de vida de estos en comparación con un ferry convencional y su amortización. Ya que se sabe que un ferry convencional tiene un tiempo de vida estimado de unos 20 – 25 años, mientras que, hoy por hoy, el promedio de vida operativa de un fast ferry es de 5 – 6 años.

Por último, y como otro factor relevante, se ha de hablar de los costes de operación. Ya que se ha demostrado y ha quedado patente, que por sus características, los costes de operación de un fast ferry siempre son mucho mayores que los de ferry convencional, aunque estos costes varíen de un país a otro.

Todos estos gastos de más que tiene un fast ferry respecto a un ferry convencional obligan a que el billete para viajar sea más caro, con lo que puede hacer desistir a algunos clientes potenciales. Pero al tener unos trayectos, generalmente, de centro a centro de las ciudades y dado que a la gente no le gusta estar mucho tiempo en un barco, prefieren abonar la diferencia y ahorrarse un tiempo, que hoy suele ser escaso para casi todo el mundo.

La diferencia de tiempo de estancia a bordo, unido a que con frecuencia los movimientos del barco aconsejan moverse poco, implican una disminución de tiempo para realizar gastos en las zonas de restauración o tiendas, lo que deja de ser una entrada de ingresos a bordo.

Un operador de fast ferries está afectado también un nº determinado de fuerzas de mercado, debidas a los cambios constantes que se producen por las posibles competencias y el rendimiento de beneficios de la operación.

Hay que preparar o adaptar las infraestructuras en los puertos para optimizar las operaciones de carga/descarga, a fin de mejorar el servicio y poder cumplir con regularidad los horarios establecidos.

Cuando se ofrece un servicio de calidad, el público no suele plantearse si vale la pena la diferencia económica que supone viajar en un ferry convencional.

# **Capítulo 4**

## **NGV – BENCOMO EXPRESS**



## 4.1 DESCRIPCIÓN DEL BUQUE BENCOMO EXPRESS

El buque está clasificado como High Speed Wave Piercing catamarán preparado para el transporte de pasajeros y vehículos en viajes nacionales e internacionales. Reflejar las limitaciones impuestas por la sociedad clasificadora respecto a las máximas distancias admisibles desde el puerto base o fondeadero seguro.

Tiene una capacidad de pasaje de 859 pasajeros y 25 tripulantes. 380 metros lineales para camiones, (27 m ancho x 4,35 m de alto), más una capacidad adicional de 90 coches, (4,5m de largo x 2,3m de ancho). O alternativamente puede cargar 260 coches, (4,5m x 2,3m de ancho). Contrariamente a los buques convencionales Ro-Ro, la cubierta de vehículos de este tipo de buques esta situada a cierta altura de la línea de flotación, y protegidos de la inundación.

Un catamarán comparado con un buque monocasco del mismo desplazamiento tiene una gran superficie de cubierta (normalmente hasta un 50% más grande). También posee una gran estabilidad transversal y una gran capacidad de alta velocidad cuando los cascos están diseñados como semiproyectos. Poco calado y ligereza en la construcción son también las ventajas del Catamarán.

El Buque es de un diseño similar al de un catamarán convencional, a excepción de que los cascos tienen un mínimo francobordo y reserva de flotabilidad para penetrar las olas en malas condiciones meteorológicas, en lugar de pasar por encima de ellas. Una característica del Catamarán Wave Piercing es la proa central distintiva, la cual aloja el cabrestante y equipo de fondeo, y se prolonga mas allá de los cascos "Wave Piercing" proporcionando una reserva de flotabilidad en condiciones meteorológicas adversas.

El interior del Buque está adaptado según las especificaciones del armador, con materiales y calidades que maximizan la durabilidad y su facilidad de mantenimiento. Todos los materiales son seleccionados para cumplir los más rigurosos requerimientos ignífugos en el caso de un posible incendio.

## 4.2. CONSTRUCCIÓN.

Los cascos están conectados por una estructura arqueada la cual incorpora un casco central (proa central), que se mantiene sobre la superficie del agua en aguas tranquilas en la condición de máxima carga. En condiciones extremas el casco Central provee de una flotabilidad instantánea al Buque y rompe el oleaje.

En la cubierta de garaje se dispone de columnas de acero tipo puerta para aumentar la resistencia estructural en caso de un incendio de larga duración. Las zonas de categoría especial (Cubiertas de vehículos) y Salas de Máquinas están recubiertos de una protección estructural contra incendios (Protección A-60).

El buque está construido en sistema longitudinal y en aluminio casi en su totalidad. Las planchas y refuerzos estructurales están realizados en aleación de aluminio tipo 5383-H116 y las secciones de extrusión son tipo 6082-T6, aprobadas por la autoridad competente. Las cuadernas están situadas a 1200 mm. desde su centro en ambas direcciones del buque y los mamparos proporcionan siete compartimentos estancos en cada casco.

Pique de proa	Incluye el equipo hidráulico de proa.
Void 1	Incluye el Ride Control de proa
Void 2	Bombas de Sistema de Contra incendios de Sprinkler e hidrantes, dispone de 3 por banda
Void 3	Tanques de largo recorrido.
Void 4	Tanques diarios y tanque de agua dulce (babor) Tanque séptico suspendido (estribor)
Void 5	Tanques de aceite y válvulas de cierre de combustible
Sala de Máquinas	Equipos de propulsores y generadores
Sala de jets	Equipos hidráulicos y sistema de Ride Control

La superestructura está dividida en dos secciones (en la cuaderna 41) Y está soportada por la estructura de puerta del casco a través de las uniones flexibles para dar más confort a los pasajeros aislando de las vibraciones y el ruido.

La cubierta de garaje principal tiene un resguardo vertical de 4.35 m desde el espejo de popa hasta la cuaderna 13 y 4.3 m desde cuaderna 17 hasta la 47, donde las rampas "rnezanines" se levantan para acomodar los semitrailers. Todas las áreas de proa del buque incluyendo las rampas tienen un resguardo vertical nominal de 2.1 metros. Nótese que las rampas de acceso al buque, caso de estar instaladas, pueden no estar aprobadas para elevadas cargas por eje, por ejemplo para carretillas elevadoras. Las partes inferiores de la cubierta y los mamparos están recubiertos con una protección estructural contra el fuego en su mayor parte. Las partes bajas de la cubierta incorporan una instalación fija de sistema de rociadores de "tubería seca" de diseño especial que permite una rápida remoción y cambio de paneles.

La filosofía de esta protección ignífuga estructural es la de proteger o contener los altos riesgos, rutas de escape y áreas de control del efecto de un incendio grave por un tiempo razonable que permita un abandono ordenado del buque. Por esta razón las áreas tales como la sala de máquinas, cubiertas de garaje y la zona intermedia entre el puente de mando y la zona de pasajeros, espacios para vehículos/pasajeros y las Salas de Máquinas están protegidas con una protección estructural contraincendios.

El buque está equipado con sistemas de Ride Control hidráulicos controlados por ordenador, los cuales incorporan un sistema activo independiente de estabilizadores de trimado a popa, y los T -foil a proa. Estos sistemas de estabilizadores son hidráulicos y controlados por ordenador desde el Puente.

La superestructura tiene servicios para la tripulación, pasajeros y para minusválidos, salones, bazar, bar, parque infantil y cámara de tripulación, estando diseñada y decorada siguiendo las especificaciones del armador.

La sala de electrónica se encuentra situada en la parte de proa del salón de pasaje, debajo del puente de mando.

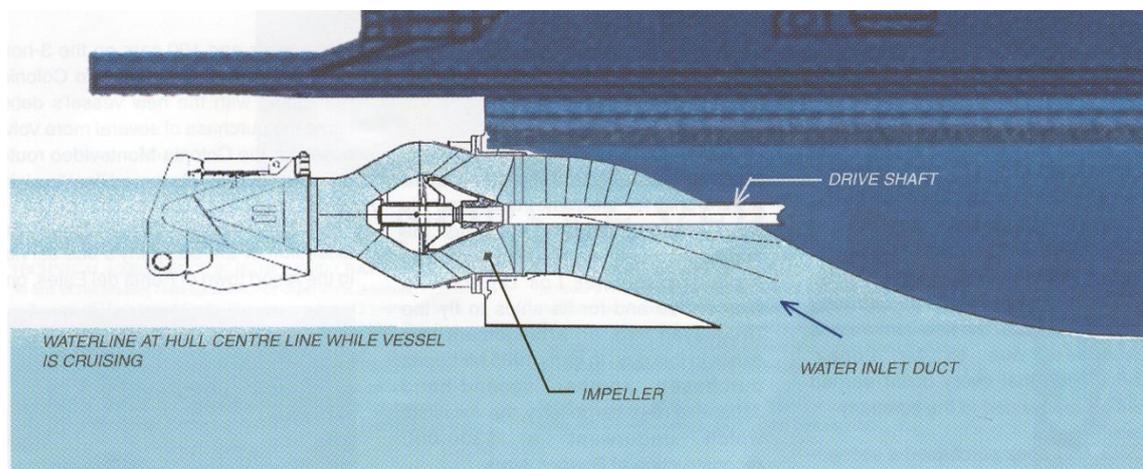
Las rampas de acceso de babor y estribor proporcionan aparcamientos

para los coches. Los accesos de los pasajeros desde la cubierta de vehículos se sitúan en ambas banda a proa y popa.

### 4.3. PROPULSION

De la propulsión se encargan los motores diesel CATERPILLAR 3618 (2 en cada sala de máquinas), desarrollando cada uno una potencia de 7200 KW a 1050 revoluciones, acoplados a través de las reductoras Reintjes VLJ 6831 a los Water Jets LIPS LJ 1500, disponiendo de 7200 KW de potencia a la máxima revolución. El empuje y gobierno es proporcionado por todos los Water Jets. Los Water-Jets desplazan a la máxima velocidad aproximadamente  $18\text{m}^3$  de agua por segundo/jet.

Es una de las innovaciones para las Naves de Gran Velocidad, por su eficiencia y efectividad con altas velocidades.



**Archivos Bencomo Express 10**

La propulsión más efectiva se consigue cuando la tobera de dirección del Water Jet está alineada con la línea de crujía y el jet justo encima de la línea dinámica de agua. Sin embargo, para asegurar el buen funcionamiento de la bomba esta no debe tener su eje central más alto que la línea de agua.

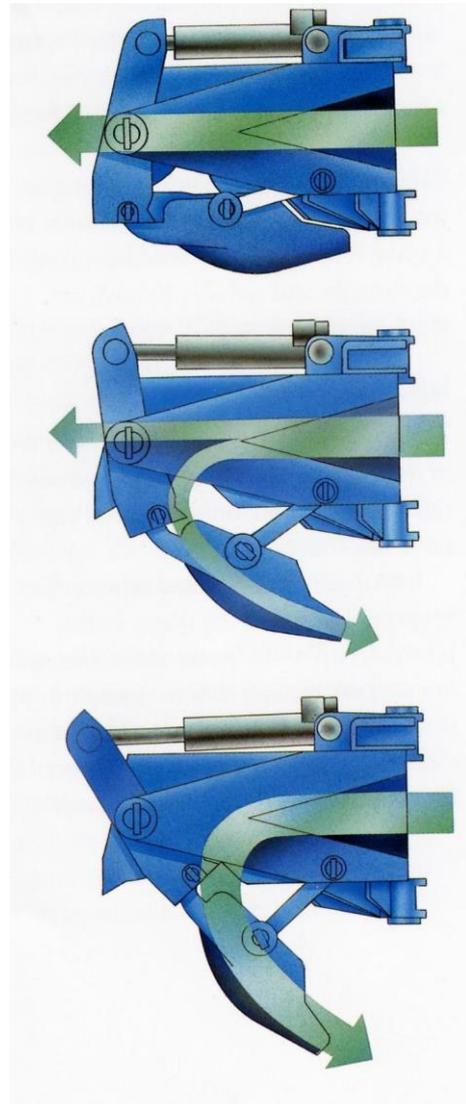
No se han considerado las hélices para las Naves de Gran Velocidad, ya que tienen formas muy alargadas y finas, debiendo estar en una posición demasiado inclinada, reduciendo su eficacia y provocando fenómenos de cavitación y vibración.

La cavitación aparece con más intensidad, cuanto mayor es la velocidad de la hélice, apareciendo en los barcos rápidos.

Kamewa es el líder en propulsión marina, primero en hélice de paso variable y luego en waterjet propulsión, unidades que han sido montadas en todo tipo de cascos.

La instalación de los waterjets de kamewa está compuesta:

- 1.- Conducto de entrada.
- 2.- Impulsor bomba.
- 3.- Estator con tobera de salida.
- 4.- Unidad hidráulica y electrónica de control.



**Archivos Bencomo Express 11**

Los waterjet están equipados con un dispositivo de gobierno llamado jetavator montado en el estator para desviar el chorro del jet y contiene el equipo para crear el empuje atrás todas las partes son fabricadas con acero inox de alta calidad.

Durante la operación el agua entra a la instalación del waterjet a través del conducto de entrada (Duct) después pasando al impulsor de la bomba con el giro de rotación del flujo producido por el estator. Esto crea el empuje necesario para la propulsión del barco. Mientras el flujo pasa a través del duct el agua es presurizada por la bomba.

La velocidad del agua es muy superior que la velocidad del barco que origina la reacción para la propulsión del barco. La optima eficiencia se consigue si el agua en la salida está justo encima de la superficie del agua.

Los principales beneficios del sistema kamewa son:

- Nivel de confort
- Por la reducción de ruidos y vibraciones
- Buen rendimiento y amplios régimen económicos
- En especial en alta velocidad
- La potencia absorbida por la bomba es a constante régimen de maquina es prácticamente independiente de la velocidad de la velocidad del barco un factor que reduce los riesgos por sobrevelocidad y sobrecarga.

Desde medio a alto rango de velocidad son:

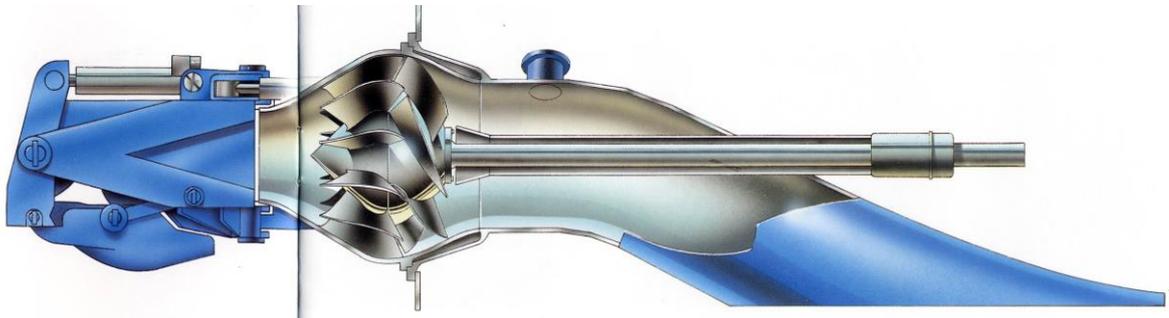
El waterjet es movido por un motor diesel a través de una reductora con embrague: El embrague permite el motor ser arrancado sin girar el eje.

El eje es soportado dentro del barco y fuera en el estator por unos cojinetes radiales engrasados.

El empuje del impulsor es tomado por un cojinete axial que está localizado en la reductora la bocina para permitir la entrada de agua tiene instalada unos obturadores de labios con grasa.

El estator tiene unas salidas de agua que pueden ser usadas para la refrigeración del aceite de reductora y el aceite hidráulico de la estación de popa Debemos tomar nota que con el motor desengranado y el barco sin navegar no hay agua de refrigeración.

### 4.3.1 CONDUCTO DE ENTRADA ( INLET DUCT)



Archivos Bencomo Express 12

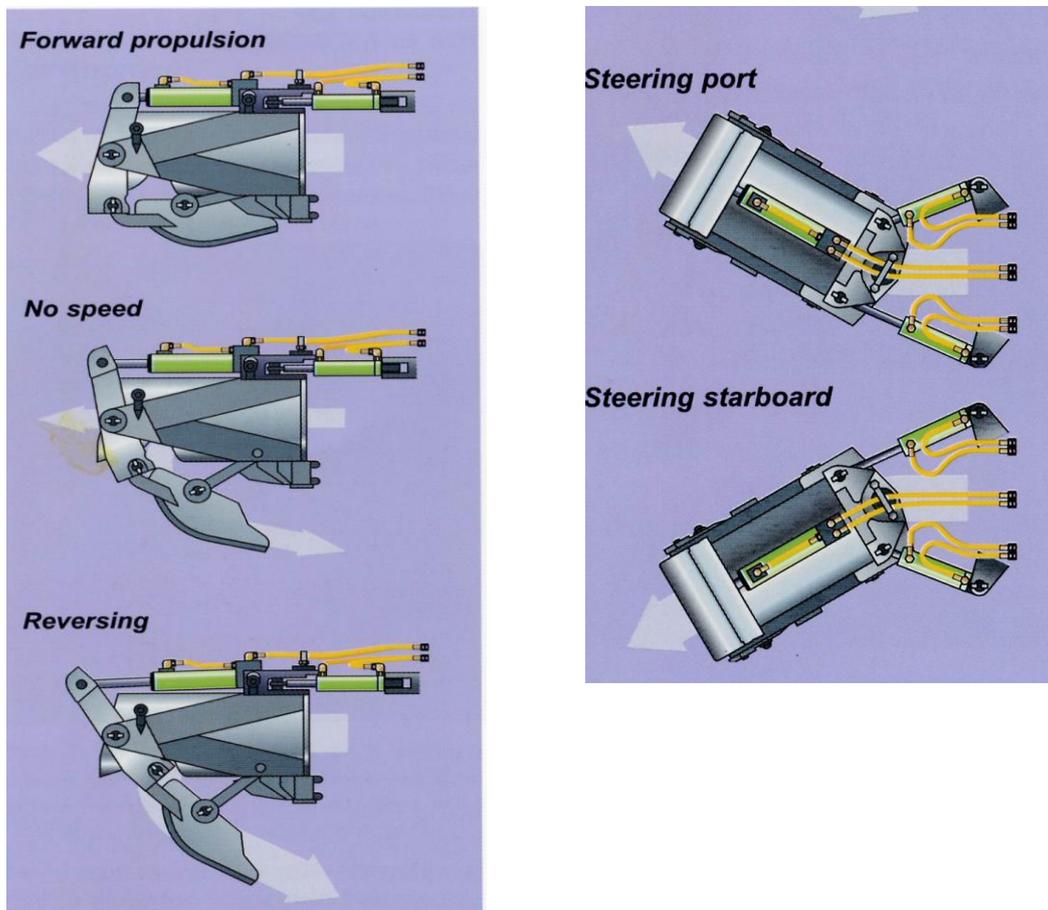
- 1.- Es la parte más vital de la unidad waterjet una parte integral del barco hecha por el astillero con diseño de Kamewa para la reducción de la pérdida de carga y asegurar que las cavitaciones no puedan formarse y la mayor eficacia del waterjet
- 2.- El conducto de entrada tiene registros para la inspección y trabajos de mantenimiento.
- 3.- Nunca se debe abrir los registros del waterjet con el barco navegando ya que puede tener una importante presión aun con el waterjet fuera de servicio

### 4.3.2 LA BOMBA

La bomba impulsor (impulsor, estator y tobera de salida ha sido diseñada por obtener un gran rendimiento, el impulsor gira dentro de una camisa de acero inoxidable (seat ring) detrás del impulsor está ubicado el estator que orienta con sus paletas directrices el flujo de agua a la entrada en el impulsor.

- 1.- El uso de la bomba es presurizar el agua, la diferencia de presión en cada lado del impulsor da un empuje que es contrarrestado por un cojinete de empuje localizado en el núcleo de la bomba.
- 2.- El diseño del waterjet da un incremento de presión en el conducto de entrada cuando el barco está navegando. Esta presión es usada para evitar las perjudiciales cavitaciones en el impeler. A bajas velocidad del buque esta presión es baja. La continuidad de eje a poca velocidad puede ser restringido.
- 3.-

### 4.3.3 TOBERA Y EQUIPO DE INVERSIÓN



Archivos Bencomo Express 13

- 1.- El chorro es dirigido por la tobera que está montada sobre el estator y es actuado por dos cilindros hidráulicos consiguiendo un timonaje de aprox. 30° a cada banda.
- 2.- La tobera tiene un deflector (Cuchara) activado hidráulicamente la cual puede desviar todo o parte del chorro cambiando de forma gradual el empuje desde completamente adelante a completamente atrás también puede ponerse en posición cero de empuje.
- 3.- La cuchara debe estar siempre en `posición cero de empuje antes de actuar en el embrague.
- 4.- El cilindro hidráulico para la cuchara tiene un mecanismo que no permite que la cuchara tome la posición de atrás cuando por ejemplo se rompe una manguera.
- 5.- La posición tanto de la cuchara como de la tobera es indicada mediante unos traductores de posición alimentados por unos cables feedback.

## 4.4. SOCIEDAD CLASIFICADORA

Este buque ha sido construido siguiendo la normativa del Oet Norske Veritas y tiene la clasificación +1A1 HSLC R1 CAR FERRY B (100, 300, 300) EO, donde:

- **+**: Símbolo de construcción que se da a los barcos construidos bajo supervisión Oet Norske Veritas.
- **1A1**: Característica principal de la clase que se dan a los barcos que cumplen todos los requerimientos de las reglas Oet Norske Veritas, para los barcos de este tipo.
- **HSLC**: Es una notación referente al diseño del buque y maquinaria para el servicio de alta velocidad.
- **R1**: Es la notación de la restricción en el servicio conforme a las zonas, áreas y estación del año tal y como son definidas en el Convenio Internacional sobre Líneas de Carga.
- **Car ferry B**: Tipo de notación dada al buque con acomodaciones a bordo para pasajeros y cubiertas de intemperie o cubiertas abiertas RO *IRO* para transporte de vehículos.
- **EO**: Es una notación dada al buque que cumple con los requisitos para maquina desatendida durante el servicio en la mar como en puerto.

Los números entre paréntesis (100, 300, 300) representan las distancias máximas de seguridad en servicio (en millas náuticas) desde el puerto seguro o fondeadero más cercano.

Zona de invierno	100
Zona de verano	300
Zona tropical	300

El número del DNV 22055 es también clasificado como buque de alta velocidad de acuerdo con la Organización Marítima Internacional. El buque está registrado bajo la bandera de ESPAÑA, con número IMO 9206712, con número MMSI 224840000 y Código de llamada E.A.Z.D.

Eslora total	95.47 m
Eslora en línea de flotación	86.252 m
Manga total ( sin cintones )	26.00 m
Eslora total de los cascos	93.452 m
Manga de los cascos	4.50 m
Distancia desde línea central del casco a la línea de crujía	10.834 m
Calado proa, máxima carga	3.566 m
Calado popa, máxima carga	4.388 m
Toneladas registro neto	2853tn
Toneladas registro bruto	6344 tn
Capacidad máxima de combustible	174.878 Itrs
Tanque de combustible viajes largos	2 x 196.500 Itrs
Capacidad de combustible	2 x 856 Itrs
Capacidad de agua dulce	5000Itrs
Capacidad de aguas sucias	5000Itrs
Capacidad de almacenaje de Aceite de Lubricación	2 x 465 Itrs.
Agua dulce refrigeración MMPP (cada motor)	1000Itrs
Agua dulce refrigeración generadores (cada uno)	50Itrs
Agua oleosas	2 x 168 Itrs
RIMS (Riley Industrial & Marine Sales Pty. Ltd.) Tanque	2 x 400 Itrs
hidráulicos de popa ( Estabilizadores, cabrestantes, jets y Tanque de reserva aceite sist. Hidráulicos de popa	2 x 100 Itrs

RIMS Tanque de aceite Proa (cabrestante, molinete del ancla e hidráulicos de los T-foils)	1 x 300 Itrs
---	--------------

#### EL PESO MUERTO ESTA CALCULADO DE LA SIGUIENTE FORMA

(Condición de máxima carga a la salida):

	Salida completo de coches	Salida completo camiones
Pasajeros y equipaje	74.9 t	82.0 t
Pertrechos y víveres (catering)	9.7 t	5.0 t
Vehículos	316.3 t	608 t
Aceites, etc.	0.8 t	0.8 t
Tripulación y efectos personales	2.07 t	2.07 t
Combustible (Babor y estribor)	146.9 t	147.0 t
Combustible generadores	1.44 t	1.44 t
Agua Dulce	5.0 t	5.0 t
<b>TOTAL PESO MUERTO</b>	<b>557.11 t</b>	<b>851.31 t</b>
Peso en rosca	935 t	935 t
<b>DESPLAZAMIENTO TOTAL</b>	<b>1,492.11 t</b>	<b>1,786.31 t</b>

El consumo de combustible es aproximado,, depende de las condiciones de mar y carga.

## 4.5 PRESTACIONES

El consumo de acuerdo con el manual de operaciones 6 Tons/Hora

## 4.6. RESTRICCIONES DE VELOCIDAD

Las siguientes restricciones de velocidad del Det Norske Veritas son aplicables a las operaciones de este barco.

Máxima Velocidad Permitida en Nudos	Indicación de la Altura de las olas en metros
50	0.0 -1.8
45	1.8 - 2.3
40	2.3-2.9
35	2.9 -3.8
32	3.8 -4.3
30	4.3 - 5.0
Buscando abrigo a baja velocidad	5.0 y superior

Estas restricciones se interpretaran conjuntamente con cualquier otra puesta por la administración marítima del estado del buque.



# **C a p í t u l o 5**

## **EQUIPOS DE SUPERVIVENCIA**

## **5.1 CHALECOS SALVAVIDAS A BORDO DEL F/F BENCOMO EXPRESS**

Los chalecos salvavidas a bordo del F/F "Bencomo Express" han sido suministrados por la empresa:

COSALT

Fish Dock Road, Grimsby

South Humberside DN31 3NW

Inglaterra

Estos chalecos son del tipo "COSALT PREMIER LIFEJACKET" para adultos y del mismo tipo para niños, bebés y talla XXL

Cada chaleco contiene un pito para hacer señales acústicas, una luz de encendido automático al contacto con el agua y bandas reflectantes para su localización en la noche.

### **5.1.1 LOCALIZACIÓN Y CANTIDAD**

Los chalecos salvavidas para los pasajeros adultos se encuentran situados uno debajo de cada asiento, así pues, se dispone de un total de 859 chalecos salvavidas para adultos ubicados debajo de los asientos, y además se dispone de un total de 161 chalecos salvavidas para niños situados en la cubierta de pasaje en armarios a ambos costados y pañoles exteriores

También se dispone de 25 chalecos salvavidas para los tripulantes del buque situados de la forma siguiente: El puente 3, en cada anteroom de la sala de máquinas 6.

Disposición de los chalecos de respeto, en la cubierta de pasaje:

- Armario entre cuadernas 12 al 13, en babor: 12 de niños, 15 de adultos, 2 de bebés y 2 XXL.
- Armario entre cuadernas 41 a la 42, en estribor: 10 de adultos, 3 niños, 4 de bebés y 5 XXL. En Babor: 9 de niños, 5 de bebés y 5 XXL
- Armario entre cuadernas 49 y 50, en estribor: 28 de niños, 14 de adultos, 6 de bebés y 5 XXL. En Babor: 15 de adultos, 36 de niños, 5 de bebés y 5 XXL.
- Pañoles Exteriores, en estribor 25 niños y 8 de bebés. En Babor, 40 de niños

## 5.1.2 FORMA DE COLOCACION DE LOS CHALECOS



Archivos Bencomo Express 14

## 5.2. TRAJES DE INMERSIÓN

Se dispone a bordo del F/F "Bencomo Express" de un total de 4 trajes de inmersión, para ser usados por los tripulantes de los botes de rescate. Estos se encuentran estibados dos en cada sala de cuadros eléctricos (Anteroom de las salas de máquinas).

La forma correcta de ponerse los trajes es la siguiente:

1. Extender completamente el traje, abriendo la cremallera.
2. Introducir las piernas.
3. Introducir los brazos.
4. Colocarse la capucha.
5. Subir la cremallera y cerrar la solapa.
6. Colocar las manos juntas delante de la nariz.
7. Al entrar en el agua, entrar primero con los pies.
8. Inflar el flotador una vez dentro del agua.

## 5.3 AROS SALVAVIDAS

A bordo del F/F "Bencomo Express" se dispone de un total de 7 aros salvavidas.

Distribuidos de la forma siguiente:

- Dos aros salvavidas de despliegue remoto desde el puente, provistos de una luz de encendido automático y una señal fumígena de encendido automático, situados a ambos costados a proa de los botes de rescate. (Según regla 8.3.1 M.S.C.)
- Dos aros salvavidas con rabiza flotante de 30 m, a ambos costados en las escaleras de acceso de las maniobras de popa garaje (Según regla 8.3.3 M.S.C)
- Dos aros salvavidas con luz de encendido automática, a ambos costados y a Popa de las balsas 9 y 11 (Er), y 10 (Br). (Según regla 8.3.4. M.S.C)
- Un aro salvavidas a popa de la cubierta de pasaje en la línea de crujía.

## **C a p í t u l o 6**

# **REUNIÓN EN LOS PUESTOS ASIGNADOS**

En caso de emergencia cada tripulante acudirá a su puesto según la emergencia de que se trate y tras ser comunicada esta mediante la alarma general del Buque. Para más detalles véase el cuadro de obligaciones y consignas.

## **6.1 PUESTOS DE REUNIÓN PARA LA TRIPULACIÓN**

### **TRIPULACIÓN MÍNIMA**

La tripulación mínima de seguridad del buque está compuesta por el siguiente personal:

- Capitán
- 1<sup>o</sup> Oficial
- Contramaestre
- 3 Marineros
- Jefe de Máquinas
- 1<sup>o</sup> Oficial Maquinas.
- Mecamar
- Mayordomo
- 8 Auxiliares de Pasaje

TOTAL: 18

Al margen de esta tripulación mínima para una carga completa de pasajeros de 859, el buque puede llevar tripulantes adicionales, en función de las necesidades del servicio. En caso de emergencia estos tripulantes realizarán funciones de apoyo a los tripulantes permanentes.

## **6.2 OBLIGACIONES EMERGENCIA DE LA TRIPULACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA**

Las situaciones de emergencia que puedan producirse a bordo deben ser resueltas por la tripulación con rapidez, seguridad y tratando por todos los medios que no se produzcan ningún daño al buque, la carga, pero especialmente a los pasajeros y a los propios tripulantes. Para ello, pondrán en práctica los procedimientos de emergencia normalizados y recogidos en el Cuadro de obligaciones y Consignas y en otros documentos y Manuales del Buque.

Tales procedimientos permiten que cualquier emergencia sea tratada por la Tripulación Mínima del buque. Por ello, todas las tareas a realizar están repartidas entre los 18 tripulantes que la constituyen.

En el caso de que estén enrolados un número mayor de tripulantes, para atender las necesidades eventuales del servicio, a estos tripulantes se les asignarán tareas para casos de emergencia de apoyo y complemento de los miembros que conforman la tripulación mínima.

Las obligaciones de cada tripulante en casos de emergencia están recogidas en el Cuadro de Obligaciones y Consignas.

Cada tripulante ha recibido una copia de sus obligaciones particulares para casos de incendio, peligro, abandono y hombre al agua, en hoja individualizada y plastificada para su conservación.

En caso de abandono del Buque los tripulantes tienen designados unos puestos específicos para esta situación.

Al escucharse las señales de alarma correspondientes y los mensajes correspondientes por el sistema megafónico, toda la tripulación procederá según sus obligaciones.

## **6.3 BRIGADAS DE EMERGENCIA: (PELIGRO, DERRAME E INCENDIO).**

Para la lucha contra las emergencias están constituidas a bordo tres brigadas, cuyas funciones y componentes son los siguientes:

### **PATRULLA A.- PATRULLA DE CONTROL EN EL PUENTE**

Capitán

Jefe de Máquinas.

Primer Oficial de Maquinas (salas de máquinas)

### **PATRULLA B.- GARAJE, SALONES, CUBIERTAS Y MÁQUINAS**

Primer Oficial

Marinero nº.1

Marinero nº. 2

Auxiliar de Pasaje Nº2

### **PATRULLA C.- GARAJE, SALONES, CUBIERTAS Y MÁQUINAS**

Contramaeste

Mozo

Mecamar

Auxiliar de Pasaje 7

## PATRULLA D- SALONES

Auxiliar de Pasaje 1

Auxiliar de Pasaje 3

Auxiliar de Pasaje 4

Auxiliar de Pasaje 5

Auxiliar de Pasaje 6

Auxiliar de Pasaje 8

Auxiliar de Pasaje 9

Centros de reunión de las patrullas

PATRULLA A: En el Puente (Encargada del control y la organización).

PATRULLA B: En la Sala de Electrónica (Encargada de la extinción).

PATRULLA C: En el Garaje, Cubierta Principal Popa, (Encargada de la extinción).

PATRULLA D: Salones de Pasaje (Encargada del control del pasaje).

## **6.4. PUESTOS DE REUNIÓN PARA LOS PASAJEROS**

No hay puesto de reunión para los pasajeros. En lugar de esto, cada pasajero ha de permanecer en su asiento.

Cada zona de pasaje tiene asignado una vía de escape a través de los M.E.S. y las escaleras de popa.

Desde cada zona M.E.S. los pasajeros son evacuados a los toboganes que se proveen para la evacuación del buque, estando colocados dos a cada banda del buque, el resto del pasaje serán evacuados por las escaleras de popa hacia las balsas localizadas en las maniobras de popa.

Por cada M.E.S. se evacuarán un máximo de 200 pasajeros, y 200 pasajeros más por las escaleras de popa con lo que hace un total de 1000. Esto más 100 personas en una balsa adicional, (10 de la capacidad de pasaje del buque), hace una posibilidad total de evacuación de 1.100 pasajeros

# **Capítulo 7**

## **BOTES DE RESCATE**



## 7.1. DESCRIPCIÓN DE LOS BOTES DE RESCATE



<b>Marca</b>	<b>"ZODIAC" Type RIBO 450°</b>
<b>Aprobaciones</b>	SOLAS 74 Reg III/4,X/3,III/21,III/31 y III/34 IMO Res MSC48(66) IMO Res MSC 36(63) IMO Res MSC 97(73) IMO Res MSC 81(70) ISO 15372:2000 MSCCir 980

### DIMENSIONES

<b>Eslora</b>	4,5 m.
<b>Manga</b>	1,906 m
<b>Peso(con motor)</b>	406 Kg.
<b>Capacidad</b>	6 personas

Se dispone de asientos para cada tripulante del bote, así como un espacio a proa para transportar a una persona tumbada, tal y como requieren las Normas Internacionales. Fijado a la cubierta se dispone de una caja conteniendo una batería de 12 voltios, un foco de búsqueda de gran luminosidad, un compás magnético con iluminación. También se dispone de anclajes a popa para el tanque de combustible.

El espejo de popa está fabricado en madera contrachapada BS 1088 de una altura tal que permita instalar un motor fueraborda de eje largo. Los elementos fijados al espejo de popa incluyen dos cartelas de acero para subir y bajar el motor, un chupón para drenaje, para facilitar el drenaje del bote mientras está en marcha. Así mismo están en el espejo de popa un extintor portátil y la placa de identificación y las instrucciones de arranque del motor. Así como de un anclaje para la estiba de una alargadera de una luz destellante.

Así mismo se dispone de pasamanos en todo el perímetro tanto interior como exterior del cilindro de flotación.

Todos los elementos del equipamiento del bote están trincados sobre cubierta o estibados en los bolsillos situados a ambas bandas.

El bote dispone de seis puntos de sujeción para las operaciones de izado/arriado que permiten que estas operaciones sean realizadas con un pescante de brazo simple. Además dispone de un mecanismo de desprendimiento que puede ser usado en condiciones normales, o cuando el buque aún no está parado o hay una corriente intensa que corre a lo largo del buque y no es posible usar el mecanismo de desprendimiento normal, se puede usar el de emergencia, con el gancho con carga.

## **7.2. PUESTA A FLOTE, SEPARACIÓN Y EMBARQUE**

La puesta a flote de los botes de rescate se realiza mediante pescantes (uno para cada bote) situados uno en la aleta de babor y otro en la aleta de estribor. Los pescantes son movidos mediante el sistema hidráulico dispuesto en cada sala de propulsores para tal fin. Se recomienda que los botes estén permanentemente trincados a los pescantes y las válvulas de los sistemas hidráulicos abiertas de forma que estén listos para ser arriadas en todo momento.

Los pescantes consisten en una botavara fija con posibilidad de giro de 90° y un radio de 4.6 metros y una carga de seguridad de 740 kilos. Los botes de rescate son desestibados y arriadas mediante un sistema de maquinilla con cable instalada en la parte superior de la botavara.

Los botes pueden ser colocados por fuera de sus respectivas bandas cualesquiera que sean los daños que puedan sufrir los cascos.

Los controles para el arriado/izado de los botes de rescate se encuentran en un cajetín adyacente a cada pescante, disponiendo de dos controles, uno para izar el bote y arriarlo y otro para separarlo/acercarlo del costado del buque.

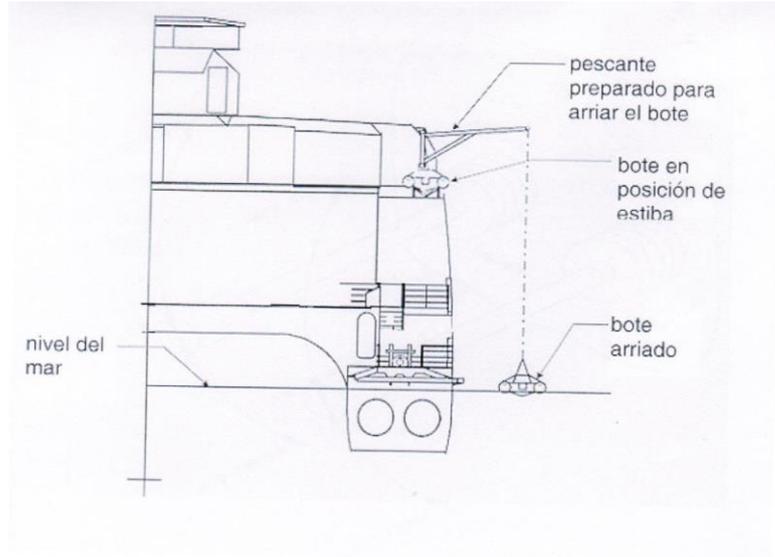
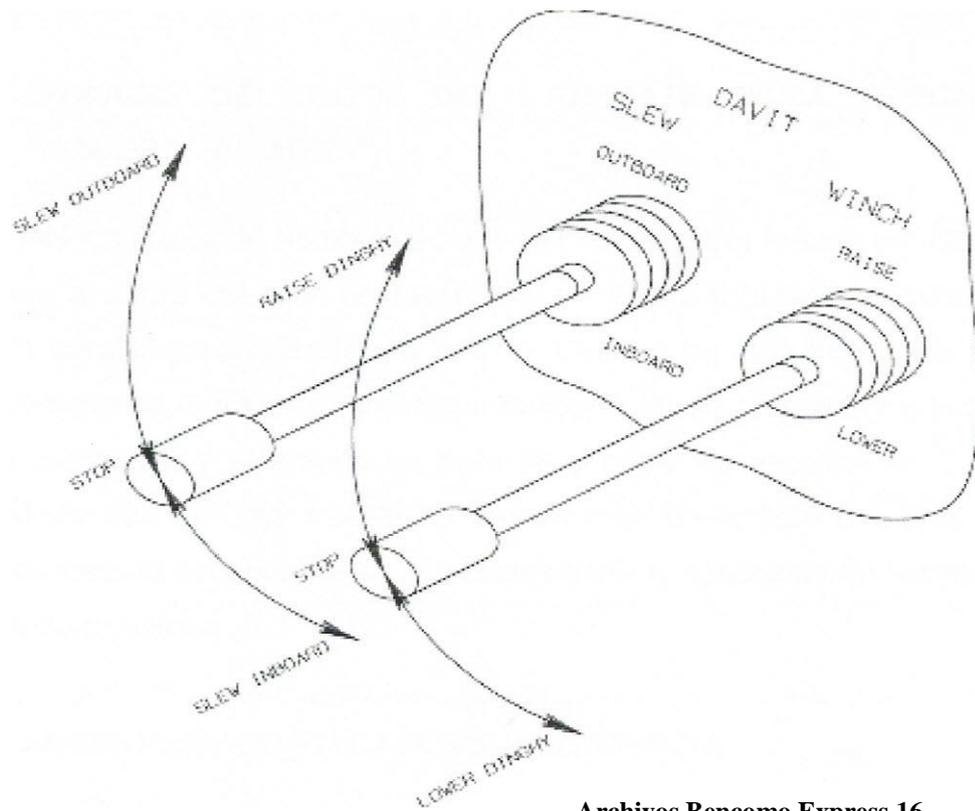


Fig. Vista posterior del buque mostrando el bote de rescate en su posición estibado y arriado hasta el nivel del mar.

### Archivos Bencomo Express 15



### Archivos Bencomo Express 16

Fig. Controles para el arriado/izado y separar/acercar el bote de rescate.

El control de la izquierda es para separar/acercar el bote de rescate del costado del buque y el de la derecha para izar el bote y arriarlo.

Durante el abandono del buque son necesarias al menos dos personas para arriar cada bote de rescate.

El primer paso es quitar el toldo que cubre el bote y las cinchas que unen el bote a la cuna. Entonces uno de los tripulantes habrá de subirse al bote mientras el otro se hace cargo de los controles. Una vez que el tripulante que ha embarcado se encuentra listo, el otro accionará los controles, primero izar el bote de la cuna, luego separarlo del costado y posteriormente arriarlo.

Una vez en el agua, soltaremos el bote del cable, bajaremos el motor al agua y lo arrancaremos, acercándonos a la escala de prácticos, donde embarcará el otro tripulante del bote.

Una vez se encuentre el segundo tripulante a bordo, soltaremos la boza.

### **7.3 “ARRIADO DEL BOTE DE RESCATE PARA RESCATE DE HOMBRE AL AGUA”**

Para los casos de hombre al agua se necesitan al menos un total de tres tripulantes a bordo del bote de rescate, y un cuarto tripulante maniobrando el pescante para el arriado/izado del mismo. Uno de los tres tripulantes del bote habrá de ponerse el traje de inmersión (estibado en su caja, en el cuarto de los cuadros eléctricos, y el arriado se hará tal y como se describe en 2.1 con la salvedad de que los tres tripulantes embarcarán en el bote mientras este se encuentre todavía estibado en la cuna, eliminando la necesidad de navegar hasta la escala de prácticos.

### **7.4 ARRIADO/IZADO EN CASO DE EMERGENCIA**

Cada pescante está alimentado por un sistema hidráulico situado en cada sala de propulsores, los cuales (cada uno) están presurizado por dos bombas electro-hidráulicas y una bomba hidráulica acoplada a la reductora interior. Cada una de estas bombas tiene capacidad suficiente por si sola para operar el pescante.

Las bombas nº1 están conectadas a los paneles eléctricos esenciales alimentados cada uno por los generadores de emergencia.

Durante el funcionamiento normal la alimentación proviene del cuarto del propulsor de la misma banda que el pescante de que se trate. Caso de no poder disponerse de esta alimentación, el pescante puede ser alimentado desde la sala de propulsores de la banda contraria dando paso en la válvula correspondiente, localizada en la sala de propulsores de estribor, en el mamparo nº 5.

## **7.5 DESPRENDIMIENTO DE EMERGENCIA DEL BOTE DE RESCATE**

Los botes de rescate están equipados con zafas de desprendimiento rápido, tanto para zafarse del cable del pescante como de la boza.

En caso de emergencia el mecanismo de desprendimiento puede ser operado para desprenderse del cable del pescante incluso estando con carga. Una vez liberado el bote de la unión al buque, el gancho de sujeción ha colocarse inmediatamente en la cubierta y el pasador de seguridad reemplazado para preparar el bote para ser izado una vez finalicen las operaciones de rescate.

## **7.6 UTILIZACIÓN DEL MOTOR**

Los motores fueraborda son cuidadosamente puestos a punto siguiendo las instrucciones del fabricante y durante las revisiones periódicas para obtener un óptimo rendimiento. Siempre habrá de usarse el combustible y las bujías recomendadas por el fabricante.

Si estos puntos son ignorados el motor puede no ser fiable y temperamental.

Las instrucciones de arranque del motor se suministran en una placa de aluminio colocada en el espejo de popa del bote. Estas instrucciones han de ser conocidas y practicadas por la tripulación. El no hacerlo provocará retrasos en la operación del bote de rescate.

### **7.6.1 INSTRUCCIONES DE ARRANQUE**

1. Comprobar el nivel de combustible.
2. Accionar la bomba principal, presionando y soltando, hasta que se sienta firme.
3. Accionar el estrangulador a la posición "on".
4. Comprobar que la palanca de cambios está en la posición de punto muerto".
5. Situar el acelerador en la posición "D", arranque.
6. Si el motor dispone de interruptor de paro de emergencia asegurarse de que no esté en corto.
7. Tirar despacio del arranque hasta que engrane y luego dar un tirón fuerte.
8. Una vez que el motor esté en marcha, situar el estrangulador en la posición de marcha.

### **7.7 ACCESORIOS DEL BOTE DE RESCATE**

#### **Equipo de achique**

1. Los botes de rescate tienen tres medios independientes para achicar agua.
2. Se dispone de un achicador flotante. Este achicador manual se encuentra estibado en el bolsillo de popa.
3. Se dispone también de un chupón de achique construido en el espejo de popa. El método de achique consiste en que mientras el bote está en movimiento se produce una depresión entre el nivel de agua en la popa y la que se encuentra a bordo del bote, Esto hace que el agua fluya desde el bote hacia el exterior. El chupón se mantiene cerrado por medio de un tapón unido a un cordón que está fijado al interior del espejo junto al extintor. Para quitar el tapón ha de tirarse del cordón y retirarlo. Se debe tener cuidado en volver a poner el tapón una vez achicada el agua.

4. El tercero es un tapón de drenaje situado en la base del espejo. Mientras el chupón de achique y el achicador achican el agua de la cubierta, el agua situada por debajo de esta es muy difícil de eliminar. Cuando se saca el bote del agua se debe retirar el tapón de drenaje. Una vez se haya drenado toda el agua de debajo de la cubierta, se debe volver a poner el tapón.

### **Equipo para reparaciones de emergencia**

El bote de rescate está construido en cinco secciones flotantes independientes. Caso de sufrir una avería alguna de estas secciones no ha de provocar alarma. El resto de las secciones proporcionan la suficiente flotabilidad al bote. Debido a la gran resistencia de los materiales con que está fabricado, es improbable que se produzcan grandes roturas. Las averías que suelen producirse son debidas a residuos flotantes puntiagudos.

Estibados en el bolsillo de proa para el equipo se encuentran tres tapones para pérdidas de diferentes tamaños.

Si una de las cámaras se pincha, se debe de colocar uno de los tapones para pérdidas roscándolo en donde se ha producido el daño. Caso de no poder hacerse habrá de halarse de la parte dañada para introducirla abordo, por medio de la cuerda situada al costado con el fin de mantener un francobordo apropiado y evitar que se inunde el interior de la cámara

### **Para el dar la vuelta al bote**

1. Toda embarcación de pequeñas dimensiones corre el riesgo de trabucar al ser gobernada sin el cuidado apropiado, o barrida y girada por las olas. La primera medida a tomar es contar a los náufragos y asegurarse de que no hay nadie debajo del bote. Todos han de procurar estar junto al bote. Las tiras de neopreno están situadas a cada banda del bote. Existe el riesgo de que al darle la vuelta se aleje de los náufragos, así pues el bote ha de virarse lo más rápido posible.
2. La siguiente acción a realizar será la de localizar la driza para voltear el bote. Esta se encuentra indicada con una flecha en la parte inferior del bote, la cual será visible cuando el bote esté volcado.
3. Sacar la driza de su alojamiento y lanzarla por encima de la quilla del bote.
4. Dos tripulantes han de dar la vuelta utilizando las asas dispuestas a lo largo de los

costados del bote, o el pasamano.

5. El resto de los tripulantes han de tratar de orientar el costado a levantar hacia el viento mientras los tripulantes que van a dar la vuelta el bote se sitúan en el costado de sotavento. Haciendo esto el bote habrá de darse la vuelta.

### **Uso del ancla flotante**

En el caso de que el motor se pare, lo primero es intentar ponerlo en marcha lo antes posible. Si este se ha sumergido, las posibilidades son escasas. La alternativa en este caso es el uso de los remos. En cualquier caso, debemos de usar el ancla flotante para evitar en lo posible el abatimiento del bote. En malas condiciones meteorológicas se ha de mantener proa al viento y/o a la corriente.

El ancla flotante se encuentra estibada en el equipo

Desplegar el ancla y amarrar el extremo libre de la rabiza a algún punto fuerte del bote.

El ancla ha de lanzarse por la borda y cobrar de la rabiza hasta que esta esté en tensión.

### **Uso de la linterna y del silbato**

El uso de la linterna y el silbato está generalmente asociado con una situación de emergencia en la que ha fallado todo lo demás. Estos son usados generalmente como una ayuda extra.

La linterna se encuentra estibada en el contenedor estanco guardado en el bolsillo del equipo de proa babor. El uso de la linterna debe ser mediante código morse S.O.S. ( ... -- - ... ). Las pilas y la bombilla de respeto se encuentran en el interior del contenedor.

El sonido continuo del silbato, estibado en el bolsillo del equipo de proa babor, constituye uno de los mejores llamadas para solicitar ayuda.

### **Extintor contra incendios**

Con el bote de rescate se suministra un extintor contraincendios de 3 lbs., de polvo seco, fijado al espejo de popa mediante una abrazadera de desprendimiento rápido. Para su funcionamiento sigan las instrucciones que se adjuntan en la placa del mismo.

### **Reflector radar**

El reflector radar está construido con aluminio marino de alta resistencia y se suministra con protecciones de plástico en las esquinas y para la unión del estrobo para la rabiza.

El reflector radar se ensambla en forma de octaedro, está estibado en el interior del bolsillo del equipo, con todas sus superficies formando ángulo recto unas con otras. De esta forma cualquier señal es reflejada directamente en sentido opuesto.

Se recomienda que el reflector se sitúe lo más alto posible, fijándola al gancho del bote.

1. Para ensamblar el reflector:
2. Coger las dos placas cuadradas y ensamblar la que tiene una sola ranura con la que tiene tres, usando la del medio, y colocando un clip a cada lado, y presionando los clips.
3. Tomar las otras dos placas y ensamblar una en cada una de las ranuras libres, colocando un clip al final y presionado.
4. Comprobar los clips y que la estructura está firme

## **7.8 INSTRUCCIONES EMERGENCIA PARA REALIZAR REPARACIONES DE EMERGENCIA**

El kit de reparación suministrado con el bote de rescate se encuentra estibado en el contenedor estanco situado en el interior del bolsillo de proa. El uso del kit de reparación mientras el bote está en el mar es difícil y debe de evitarse. Generalmente las pérdidas en alguna de las cámaras suelen ser pequeñas, en estos casos se usarán los tapones para pérdidas suministrados a tal fin.

Las pérdidas en el interior del bote pueden ser fácilmente detectadas echando agua sobre la zona donde se sospecha puede estar la pérdida. La primera medida a tomar cuando se sospeche que exista una pérdida en alguna de las cámaras, es comprobar el tapón de relleno de la misma

Una vez se ha encontrado la pérdida, hay que proceder como se indica a continuación:

1. Limpiar la zona alrededor del pinchazo con agua dulce para eliminar los restos de sal.

2. Secar la zona alrededor.
3. Elegir el parche adecuado en el kit de reparación. Esta ha de tener un diámetro de al menos 25mm más que el orificio del pinchazo.
4. Colocar el parche contra el flotador y marcar alrededor.
5. Lijar ligeramente la zona marcada con el papel de lija suministrado al efecto en el kit de reparación.
6. Aplicar el adhesivo sobre la zona lijada y sobre el parche, dejándolo así hasta que el adhesivo esté pegajoso.
7. Aplicar una segunda capa de adhesivo a la zona lijada y al parche, dejándolo de nuevo hasta que esté pegajoso. Las zonas tratadas no han de dejarse secar por completo. El determinar esto puede hacerse tocando el adhesivo con el dedo. Si se levanta con el dedo, aún no ha alcanzado la condición de pegajoso.
8. Una vez alcanzado el estado de secado necesario, el parche ha de colocarse contra la zona presionando fuertemente para asegurar una buena unión.
9. Después de completar la reparación el bote no ha de inflarse por completo al menos dentro de las 48 horas siguientes, para asegurar que el pegamento solidifique adecuadamente.

## **7.9 RECUPERACIÓN, ESTIBA Y SUJECIÓN**

Para la recuperación hemos de situar al bote de rescate junto al costado del buque, en la vertical del pescante. Uno de los tripulantes habrá de acceder al buque por la escala de prácticos, mientras el otro permanece en el bote de rescate.

Después se arriará el cable del pescante para hacer firme el bote al mismo, con el pescante en la posición hacia fuera del costado, levantaremos el motor del agua dejándolo en su posición de estiba, e izaremos el bote e abordó. Una vez el bote ha alcanzado su altura máxima accionaremos el otro control del pescante para colocar el bote por dentro de la borda. Una vez aquí, arriaremos el bote hasta situarlo sobre la cuna, sujetándolo con las cinchas disponibles a tal efecto y cubriendo el bote posteriormente con el toldo después de baldearlo

con agua dulce.

## **7.10 ALUMBRADO DE LAS ZONAS DE PUESTA A FLOTE**

Las zonas de puesta flote de los botes de rescate están iluminadas por reflectores montados sobre los pescantes de los mismos, alumbrando hacia popa, y mediante otros reflectores instalados por encima de las cunas de las balsas de popa de las estaciones de balsas de popa.

## **7.11 PROCEDIMIENTOS DE RESCATE**

### **7.11.1 LOCALIZACIÓN DE LAS PERSONAS EN EL AGUA**

El tripulante ha de señalar constantemente la situación del náufrago en el agua al jefe del bote.

La posición del bote ha de ser tal que el náufrago que por barlovento. Hay que aproximarse al náufrago a poca velocidad dejándolo por la amura de estribor. Colocar el motor en punto muerto y subir al náufrago a bordo.

### **7.11.2 SUBIR AL NÁUFRAGO A BORDO**

El tripulante ha de alcanzar al náufrago con el gancho del bote de rescate y tirar de él hasta el costado del bote (el motor ha de estar en punto muerto).

La escala para embarque ha de ser sujeta usando el gancho que se proporciona al efecto, a uno de los

Si el náufrago no es capaz de embarcar por sus propios medios usando la escala, debe ser izado a bordo. Para izar a bordo a un náufrago inconsciente o discapacitado este ha de colocarse con su espalda contra la borda del bote. El tripulante ha de asir al náufrago por las axilas. Al izar el náufrago ha abordado, el tripulante ha de echarse hacia atrás, colocando al náufrago sobre la borda e introduciéndolo a bordo. Si el náufrago es demasiado pesado se necesitará la ayuda del jefe del bote.

### **7.11.3 USO DEL ARO DE RESCATE**

En caso de no poder acercarse de forma segura al náufrago se puede usar el aro de rescate.

Se dispone de un aro de rescate en cada uno de los bolsillos del equipo, y sus instrucciones de uso son las siguientes:

1. Sacar el aro de rescate del bolsillo.
2. Presionar los cierres de presión, abrir y cobrar aproximadamente 2 m de cabo.
3. Asegurar el extremo del cabo a algún punto fuerte del bote.
4. Agarrar el bolso del aro y lanzarlo hacia el náufrago.
5. Si se lanza en dirección al viento, este hará que el bolso salga despedido.
6. El náufrago podrá sujetar el aro y este podrá ser acercado al bote.
7. También puede usarse el aro para acercarse a un náufrago inconsciente o incapacitado. El tripulante habrá de introducir un brazo por el aro y nadar hacia el náufrago.

### **7.11.4 REMOLQUE DE UNA BALSA SALVAVIDAS**

El remolque, que se encuentra estibado en el bolsillo del equipo de popa, debe hacerse firme al grillete unido al exterior del espejo popa, estribor.

El otro extremo del remolque ha de hacerse firme a la rabiza de la balsa salvavidas.

El remolque tiene una longitud de 50 metros. La longitud de este ha de estar condicionado por las condiciones en que este se realizando.



# Capítulo 8

## SUPERVIVENCIA EN LA MAR

### 8.1 UTILIZACIÓN DEL EQUIPO DE SUPERVIVENCIA

El equipo de supervivencia está compuesto por:

- Balsas salvavidas, 10 , con capacidad para 100 personas cada una.
- Botes de rescate, 2.
- Chalecos salvavidas 1165
- Trajes de inmersión, 4.
- Ayudas térmicas, 8.

Las balsas salvavidas son el refugio último del pasaje y de la tripulación, con la única excepción de los tripulantes de los botes de rescate, cuyos miembros han de ir provistos de los trajes de inmersión.

Así mismo, tanto los pasajeros como la totalidad de los miembros de la tripulación deberán embarcar en los medios de rescate y salvamento con su respectivo chaleco salvavidas.

Por último, las ayudas térmicas serán utilizadas por el personal encargado de las M.E.S.

## **8.2 UTILIZACIÓN DEL EQUIPO DE DETECCIÓN**

El equipo de detección está compuesto por:

- 12 Bengalas con paracaídas tipo COMET 1231, situadas en la sala de electrónica.
- Cada chaleco salvavidas dispone de una luz automática que se enciende al contacto con el agua.
- 2 aros salvavidas con luz y humo autozafantes situados en ambas bandas, en las estaciones de los botes de rescate.
- 2 aros salvavidas con luz automática en ambas escaleras exteriores de acceso al garaje por popa.
- El equipo de bengalas y señales fumígenas a bordo de las balsas.
- Los equipos de detección están encaminados a facilitar la localización **visual** de personas en la mar, tanto de día como de noche. Son equipos "pasivos" de detección ya que dirigen la atención del rescatador en la dirección de esta señal-reclamo del naufrago.

## **8.3. UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS RADIOELÉCTRICOS DE SALVAMENTO**

Los equipos radioeléctricos de búsqueda y rescate son los siguientes:

- 1 foco de búsqueda a proa del puente, que puede ser dirigido desde la consola de mandos de este.
- 1 foco portátil tipo ALDIS, situado en el puente.
- 1 radiobaliza satelitaria E.P.I.R.B. de 406 MHz. Situada en la salida a cubierta del puente.
- 3 emisoras de VHF portátiles, situadas en el puente.
- 2 Respondedores de Radar, situados en el puente.

- (Además, dispone de aparato lanzacabos para cuatro disparos, situados en la sala de electrónica).

La radiobaliza E.P.I.R.B., las emisoras VHF y los respondedores de radar son los equipos electrónicos que se embarcarán en las balsas en caso de abandono. El capitán es el responsable de portar la radiobaliza, así como uno de los respondedores de radar. El jefe de máquinas portará el otro respondedor a la balsa.

Los VHF los portarán el 1er. Oficial, el contra maestre y el marinero N.1;(Estos dos últimos son los encargados de los botes de rescate).

## **8.4 EMBARQUE DE ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA SUPERVIVENCIA**

Una vez dada la orden de abandono por parte del Capitán el personal de a bordo habrá de coger los elementos necesarios para la supervivencia y proceder al embarque de estos en las balsas salvavidas. Estos elementos son:

- Mantas
- Agua dulce.
- Alimentos enlatados.

Así mismo se dará instrucciones a los pasajeros para que embarquen las prendas de abrigo que lleven consigo.

## **C a p í t u l o 9**

# **MÉTODOS DE RECUPERACIÓN**

## **9.1. MÉTODOS DE RECUPERACIÓN DESDE HELICÓPTERO**

No se dispone a bordo de información al respecto).

Se dispone de una señal en la cubierta de intemperie unos cuatro metros a popa de la caseta del puente, en la línea de crujía.

### **ANTES DE LA LLEGADA DEL HELICÓPTERO**

- 1.- El Capitán ha asumido el mando de las operaciones a realizar.
- 2.- Posición, rumbo, velocidad condiciones de la mar y viento comunicados al S.A.R.
- 3.- Acordado rumbo y velocidad del buque con el comandante del helicóptero.
- 4.- Comunicación abierta y mantenida con el helicóptero.

### **APROXIMACIÓN AL BUQUE**

- 1.- Recibidas instrucciones de rumbo y velocidad por parte del comandante del helicóptero.
- 2.- Zona de aproximación al buque acordada y delimitada por el Capitán y el helicóptero.
- 3.- Zona de operaciones despejada de obstáculos y objetos, tanto en la vertical cómo en la horizontal.
- 4.- Personal ajeno a las operaciones fuera del lugar
- 5.- Medios C.I. preparados en las proximidades de la zona de operaciones.
- 6.- Guantes y suela de goma en las personas que viren el cabo guía.
- 7.- Grupo de emergencia alistado y pertrechado para solventar cualquier emergencia.
- 8.- Tripulación y bote de rescate preparado.
- 9.- Cubierta señalizada e iluminada de forma suficiente.

10.- Luces especiales de navegación encendidas.

## **EVACUACIÓN**

1.- Comprobado que se ha colocado correctamente la sujeción en la persona a evacuar.

2.- Realizado el izado del evacuado sin novedades.

3.- El helicóptero ha abandonado la zona de operaciones.

4.- Comunicado a la Compañía y a las Autoridades Marítimas la finalización de la emergencia.

5.- Anotaciones realizadas en el Diario de Navegación

Código NGV: Apdo. 18.5-Instrucciones y Ejercicios para casos de emergencia y Apdo. 18.5.10 - Ejercicios de lucha contra averías. Código IGS: Apartado 8. Manual SGS de Procedimientos del buque - Operaciones de Seguridad y Emergencia - Procedimiento del Manual de Operaciones y Mantenimiento del buque. Manual de Formación.

## **9.2. MÉTODOS DE RECUPERACIÓN DESDE OTROS BUQUES**

### ***9.2.1 A REALIZAR POR EL BUQUE***

#### ***9.2.1.1 UTILIZACION DEL APARATO LANZACABOS***

El buque dispone a bordo de un aparato lanzacabos marca COMET modelo 1104. El aparato se suministra junto con 4 cohetes y 4 sisgas y está estibado en las MES.

- El equipo tal y como se suministra viene compuesto por:
- Disparador (artículo no. 1116)
- 4 cohetes con cartuchos de disparo (artículo no. 1127)
- 4 sisgas de 260 metros de longitud (artículo no. 142)
- Bolsa para estiba (artículo no. 1113)

*Los cohetes junto con las sisgas tienen un alcance entre 230 y 250 metros, por lo*

*que es recomendable acercarse lo más posible antes de realizar el disparo del cohete*

## **OPERACIÓN**

1. Quitar la tapa del contenedor del cohete y de la sisga. Asegurar el extremo final de la sisga, marcado en verde a algún punto resistente. Asegúrese de que el extremo marcado en verde está completamente fuera del contenedor
2. Girar el mando del disparador hasta la posición de disparo
3. Colocar el cohete dentro del cañón con los cordeles en las ranuras dispuestas para ello, y tan adentro como se pueda.
4. Colóquese de pie, a un metro de distancia y por detrás del contenedor de la sisga (de forma que quede esta entre UD. y la borda). Sujete el disparador con ambas manos a la altura de la cadera, con el nombre del fabricante mirando hacia arriba. Ambas manos han de estar situadas por detrás de anillo de protección de goma negra.
5. Mantenga el disparador a la altura de la cadera con una inclinación de 15-20°.
6. Nunca apunte con el disparador hacia la cara. Nunca agarre la sisga o los cables.
7. Para disparar el cohete, gire el disparador hacia la izquierda, en la dirección de la flecha, hasta que ambas marcas rojas estén en línea.

## **NOTAS SOBRE SU USO**

Nunca use los cohetes una vez cumplida la fecha de caducidad. La fecha de caducidad se encuentra impresa en el cohete.

Los cohetes con no. de referencia 1127 nunca han de ser usados con otro disparador que no sea el modelo no. 1116 ni este disparador con otro tipo de cohetes.

Los cohetes no han de ser lanzados sin sisga y únicamente han de ser lanzados con las sisgas suministradas estando estas en perfectas condiciones.

Antes de volver a cargar el disparador con otro cohete, este ha de ser puesto boca abajo para que salga el casquillo del cohete disparado con anterioridad.

En caso de un disparo fallido, mantenga sujeto el disparador apuntando hacia el blanco y espere al menos 30 segundos antes de cambiar el cohete.

Durante las prácticas asegúrese de que no hay nadie en una zona de seguridad de 400 metros delante del disparador (en la dirección del disparo) ni de 250 metros más allá de punto de disparo.

## **DATOS TECNICOS**

### Información General

Nombre del fabricante - COMETGmbH

Dirección Postal - Postfach 100267, 27502Bremerhaven, Germany

Teléfono de Emergencias - 0049471 3930

Nombre del dispositivo- Cohete lanzacabos, Artículo # 1127

Grupo de Peligrosidad – 1.3 G

Número UN – 0240

Descripción del dispositivo El cohete lanzacabos , artículo nº. 1127 es una parte del dispositivo lanzacabos, artículo nº. 1104 .Alcance de 250 metros. Cumple con SOLAS 74/83, IMO Res. A 689/17.

### **FUNCIÓN (EN PRINCIPIO)**

Usar solamente con un disparador COMET. La ignición del cohete se realiza mediante un fusible de percusión.

### Componentes Peligrosos

Mezcla de nitro-celulosa, nitroglicerina, Boro y nitrato potásico.

Datos de incendio y explosión

Punto de inflamación	160°C (320°F)
Medio extintor	Agua
Precauciones especiales	Extinción con agua manteniendo una distancia de seguridad

### **DATOS SOBRE REACTIVIDAD**

Estabilidad	Estable. No exponer a temperaturas superiores a 71°C (160°F).
Incompatibilidad	No descrita
Productos peligrosos por descomposición	CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , y vapor de agua
Polimerización peligrosa	No ocurre

1. El procedimiento a seguir ante una pérdida o derrame del material son: Evitar la ignición del material derramado.
2. Desecho: Los dispositivos han de ser retirados por empresas autorizadas para su incineración en contenedores o dispositivos apropiados.

### **Precauciones durante su manejo**

Evitar las exposiciones a altas temperaturas o golpes, dado que pueden provocar su disparo.

Se debe tener siempre a mano un extintor durante su manejo, transporte o estiba.

### **Precauciones especiales**

Se debe estibar en lugar seco y lejos de posibles chispas o fuente de fuego o calor.

Se debe estibar según las leyes nacionales.

Los dispositivos han de ser usados siguiendo las instrucciones dadas en el embalaje.

## **C a p í t u l o 10**

# **CUADRO DE OBLIGACIONES Y CONSIGNAS**



En el Manual de Gestión de la Seguridad, se establece y siguiendo normativas ISM, la obligación de todos los buques de la compañía de poseer un Cuadro de Obligaciones y Consignas a la tripulación para casos de emergencia. En dicho cuadro se especificaran por menores relativos a la señal de alarma general de emergencia prescrita en la regla 50, así como las medidas que la tripulación y los pasajeros deben tomar cuando suene esa señal. En el Cuadro de Obligaciones se especificara así mismo el modo en que se dará la orden de abandonar el buque

Estas instrucciones vienen reflejadas en la tarjeta personal de seguridad que se entregara a cada tripulante en el momento de embarcar y que entregará a su relevo en el momento de producirse este. Se contemplan cuatro casos de emergencia: Incendio, Peligro, derrame y Hombre al agua. El caso de abandono se trata de forma independiente

## **10.1 OBLIGACIONES EN CASO DE EMERGENCIA**

### **INSTRUCCIONES A LA TRIPULACION EN EL CUADRO DE OBLIGACIONES Y CONSIGNAS**

El buque dispone de Áreas de Seguridad en los Salones de Pasaje

A.S. N°1 – Salón de proa

A.S. N°2 – Salón central

A.S. N°3 – Salón Popa Y clase Oro

Las áreas de Seguridad en caso de incendio o de alguna otra emergencia, se dispone a bordo de zonas de seguridad para trasladar y reunir a los pasajeros, donde recibirán instrucciones y se prepararán para una posible evacuación. Estas zonas de seguridad están protegidas estructuralmente, sellándose con el cierre de puertas corta humos, formándose un límite estanco al humo entre las zonas de seguridad, mientras se toman las medidas oportunas para contener la emergencia o el fuego a bordo.

Las instrucciones para los pasajeros se realizan en los puestos de reunión, que son las áreas de seguridad en la que se reúne a los pasajeros en caso de emergencia. En este tipo de buque, cada pasajero permanecerá sentado en su asiento, atendiendo las instrucciones de la

tripulación y preparándose para el abandono de la nave

Los auxiliares de pasaje deberán lucir un brazalete y gorra reflectante con el N° de SEM (Sistema de Evacuación Marino) al que deben de dirigir a los pasajeros una vez dada la orden correspondiente

Los tripulantes adicionales a la tripulación mínima serán asignados en tareas de apoyo a los miembros de la tripulación.

El Primer Oficial de Puente es el responsable del mantenimiento, control y buen orden de los equipos y sistemas de salvamento, lucha Contra Incendio, Abandono del buque, comunicaciones internas y externas, emergencia y señales de socorro

Los tripulantes al oír la señal de abandono deberán dejar aquellas tareas en que se encuentren ocupados y prepararse para el abandono del buque.

Los jefes de SEM deberán comprobar el despliegue correcto y en caso de fallo del despliegue remoto deberán realizarlo de modo local y manual

Hasta 700 pasajeros solamente se realizará la evacuación por las SEM 1 a la 4, por lo que la balsa 9 y 10 será usada cuando el número de pasajeros y tripulantes exceda de 800 personas.

- SEM N°1 – Proa Estribor (Balsas 1 y 3)
- SEM N°2 – Proa Babor (Balsas 2 y 4)
- SEM N°3 – Popa Estribor (Balsas 5 y 7)
- SEM N°4 – Popa Babor (Balsas 6 y 8)
- Balsa 9 – Popa Estribor
- Balsa 10 Reserva – Popa Babor

## **N. 1: CAPITÁN**

### **En caso de incendio**

- Al mando, acude al puente
- Jefe de la Patrulla "A".
- Dirigirá todas las operaciones desde el Centro de Control del Puente.
- Alarmas, comunicaciones externas e internas.

**En caso de peligro**

- Coordina todos los grupos de control.
- Toca la señal de emergencia.
- Controla la emisión de comunicaciones, mensajes y señales de emergencia.
- Jefe de la Patrulla "A".
- VHF portátil.

**.En caso de hombre al agua**

- Gobierno del buque.
- Dirige las operaciones de rescate.

**En caso de derrame**

Al mando de todas las operaciones. Control de la navegación y alarmas. Informa y coordina con el exterior: Autoridades, asistencia, etc ..

**N. 2: PRIMER OFICIAL****En caso de incendio**

- Acude a la Sala Electrónica.
- Jefe de la Patrulla "B". • A órdenes para atender las emergencias.
- Encargado del Equipo auxiliar de Bombero.
- Extinción del incendio.
- VHF portátil.

**En caso de peligro**

- Enlace con el Capitán.
- Comunicaciones interiores.
- Encargado del control de daños.
- Dirige las operaciones en el lugar.

- Se reúne en Sala de Electrónica. Jefe de Patrulla "B".
- VHF portátil

#### **En caso de hombre al agua**

- Asiste al Capitán
- Tira aros con señal luminosa y fumígena.

#### **En caso de derrame**

Evalúa y analiza el derrame Inspecciona los Voids. Inicia respuesta Contraincendios  
Inicia operaciones limpieza.

### **N.3: CONTRAMAESTRE**

#### **En caso de incendio**

- Acude al garaje principal popa.
- Jefe de la Patrulla "C".
- A órdenes para atender las emergencias.
- Encargado del Equipo auxiliar de Bombero.
- Apoyo a la Patrulla "B".
- VHF portátil.

#### **En caso de peligro**

- Enlace con el Capitán.
- Se reúne en el garaje
- Jefe de la Patrulla "C"
- Comprueba la situación en garajes, salas de máquinas y de Jets e informa al puente.
- VHF portátil.

#### **En caso de hombre al agua**

- Jefe del Bote Rescate nº1

- VHF GMDSS

### **En caso de derrame**

A órdenes del 1º Oficial. Uso de absorbentes y/o dispersantes. Uso del equipo de Lucha Contra incendios.

## **N. 4: MARINERO 1**

### **En caso de Incendio**

- Acude a la Sala de Electrónica
- Miembro de la patrulla B
- Utiliza el equipo de bombero
- Se Reúne en la Sala de Electrónica
- VHF portátil
- Tripulante del Bote de Rescate

### **En caso de Peligro**

- Miembro de la Patrulla “B”
- Asiste al Primer Oficial

### **Hombre al agua**

- Búsqueda y localización visual
- Informa al puente
- Alista bote para arriado
- Tripulante de Bote de Rescate

### **En caso de Derrame**

A órdenes del Primer Oficial. Uso de absorbentes y/o dispersantes. Uso del Equipo Lucha Contra incendios

## **N: 5 MARINERO 2**

### **En caso de Incendio**

- Acude a la Sala de Electrónica
- Miembro de la patrulla B
- Utiliza el equipo de bombero
- A las órdenes del Primer Oficial

**En caso de Peligro**

- Acude a la Sala de Electrónica
- Miembro de la Patrulla “B”
- Asiste al Primer Oficial
- Miembro de la patrulla para espacios confinados. Uso de equipo ERA

**Hombre al agua**

- Búsqueda y localización visual.
- Informe al puente
- Tripulante del bote de rescate, alista bote para su arriado. Atención al motor

**En caso de derrame**

A órdenes del Primer Oficial. Uso de absorbentes y/o dispersantes. Uso de Equipo Lucha Contraincendios

**N: 6 MOZO DE CUBIERTA****En caso de Incendio**

- Acude a la Sala de Electrónica
- Miembro de la patrulla B
- Utiliza el equipo de bombero
- A las órdenes del Primer Oficial

**En caso de Peligro**

- Acude a la Sala de Electrónica
- Miembro de la Patrulla “B”
- Asiste al Primer Oficial

**Hombre al agua**

- Búsqueda y localización visual.
- Informe al puente
- Tripulante del bote de rescate, alista bote para su arriado. Atención al motor

**En caso de derrame**

A órdenes del Primer Oficial. Uso de absorbentes y/o dispersantes. Uso de Equipo Lucha Contra incendios

**N:7 JEFE DE MÁQUINAS****En caso de Incendio**

- Acude al puente: Miembro de la Patrulla "A"
- Disparo de alarma general
- Arranca Bombas Contra Incendios, Sprinkler, Rociadores
- Parada de los Motores Principales
- Control de los Motores Auxiliares
- Parada de la ventilación
- Cierre de los Damper y puertas Contra Incendios
- Disparo del CO<sub>2</sub>
- Control del circuito cerrado de cámaras, Alarmas, sistemas esenciales y Gobierno

**En caso de Peligro**

- Dirigirá todas las operaciones en su departamento desde el puente, según la naturaleza del peligro.
- Miembro de la Patrulla "A".
- Asiste al Capitán.
- VHF portátil.

**En caso de hombre al agua**

- Asiste al Capitán

**En caso de derrame**

Atención a los monitores de la Sala de Máquinas. Ordena la parada de operaciones de combustible. Inicia parada de los equipos con pérdidas. Trasiega los tanques afectados por el derrame

## **N:8 PRIMER OFICIAL DE MAQUINAS**

### **En caso de Incendio**

- Patrulla "A"
- Arranque y parada local de dispositivos.
- Comprobación espacios de máquinas
- Control de puertas cortafuego y puertas estancas de antecámaras.
- A órdenes del Jefe de Máquinas.
- UHF portátil

### **En caso de Peligro**

- A las órdenes del Jefe Máquinas.
- Control de daños, operación local de los sistemas
- Comprobación del cierre puertas estancas y corta fuegos.
- UHF portátil

### **En caso de Hombre al Agua**

- Atención a la máquina

En caso de Derrame

Cierre de la ventilación. Sonda tanques de combustible. Localiza fuentes de pérdidas. Asistencia al Jefe de Máquinas

## **N:9 MARINERO DE MÁQUINAS**

### **En caso de Incendio**

- Acude al garaje principal popa.
- Miembro de la Patrulla "C".

- Utiliza el equipo de bombero.
- A órdenes del Contramaestre

**En caso de Peligro**

- Se reúne en el garaje principal popa.
- Asistirá al primer Oficial de Máquinas

**En caso de Hombre al Agua**

- Atención a la Máquina

**En caso de Derrame**

A órdenes del Primer Of. Máquinas. Ayuda en operaciones de Lucha Contra incendios.  
Ayuda en operaciones de limpieza

**N. 10: AUXILIAR DE PASAJE N°1****En caso de incendio**

- Acude al Salón Central (A.S. N°2)
- Jefe de la Patrulla "D".
- Control y orden de pasajeros.
- Atención a los heridos y discapacitados
- Resucitador, Botiquín y Camilla
- Informa al Capitán
- UHF portátil.

**En caso de peligro**

- Jefe de la Patrulla "D".
- Control y orden de pasajeros.
- Atención a los heridos y discapacitados
- Resucitador, Botiquín y Camilla
- Informa al Capitán
- UHF portátil.

**En caso de Hombre al Agua**

- Control de orden de pasajeros en salones de Pasaje
- Prepara Resucitador, Botiquín y Camilla
- UHF portátil

**En caso de derrame**

A órdenes del 1er. Oficial. Control de pasaje. Ayuda en operaciones de limpieza.

**N. 11: AUXILIAR DE PASAJE N°2****. En caso de incendio**

- Miembro de la Patrulla "B".
- Acude a Sala de Electrónica
- Traslado de Botellas Equipo C.I. y despliegue de mangueras C.I.
- A las órdenes del Primer Oficial

**En caso de peligro**

- Acude a sala de electrónica
- Asiste al Primer Oficial

**En caso de Hombre al Agua**

- Control de orden de pasajeros en salones de Pasaje Proa Estribor

**En caso de derrame**

A órdenes del 1er. Oficial. Control de pasaje. Ayuda en operaciones de limpieza.

**N.12: AUXILIAR DE PASAJE N°3****En caso de incendio**

- Acude a Salón Central (A.S. N°2).
- Miembro de la Patrulla "D".
- Control y Orden de pasajeros

- Control de cierre de puertas corta-humos y corta-fuegos de Proa.
- Atención de heridos y discapacitados
- UHF portátil.

**En caso de peligro**

- Control y Orden de pasajeros
- Atención de heridos y discapacitados
- Informa al Auxiliar de Pasaje N°1
- UHF portátil.

**En caso de hombre al agua**

- Control y Orden de pasajeros Salón Proa Babor

**En caso de derrame**

A órdenes del 1er. Oficial. Control de pasaje. Ayuda en operaciones de limpieza.

**N.13: AUXILIAR DE PASAJE N°4****En caso de incendio**

- Acude a Salón Proa (A.S. N°1).
- Miembro de la Patrulla "D".
- Control y Orden de pasajeros
- Control de cierre de puertas corta-humos y corta-fuegos de Proa.
- Atención de heridos y discapacitados
- Resucitador, Botiquín y Camilla

**En caso de peligro**

- Control y Orden de pasajeros
- Informa al Auxiliar de Pasaje N°1

**En caso de hombre al agua**

- Control y Orden de pasajeros Salón Centro Estribor

#### **En caso de derrame**

A órdenes del 1er. Oficial. Control de pasaje. Ayuda en operaciones de limpieza.

### **N.14: AUXILIAR DE PASAJE N°5**

#### **En caso de incendio**

- Acude a Salón Proa (A.S. N°1) .
- Miembro de la Patrulla "D".
- Control y Orden de pasajeros
- Control de cierre de puertas corta-humos y corta-fuegos de Proa.
- UHF portátil.

#### **En caso de peligro**

- Control y Orden de pasajeros
- Informa al Auxiliar de Pasaje N°1

#### **En caso de hombre al agua**

- Control y Orden de pasajeros Salón Centro Babor

#### **En caso de derrame**

A órdenes del 1er. Oficial. Control de pasaje. Ayuda en operaciones de limpieza.

### **N.15: AUXILIAR DE PASAJE N°6**

#### **En caso de incendio**

- Acude a Salón Central (A.S. N°2) .
- Miembro de la Patrulla "D".
- Control y Orden de pasajeros
- Control de cierre de puertas corta-humos y corta-fuegos de Popa.
- UHF portátil.

**En caso de peligro**

- Control y Orden de pasajeros
- Informa al Auxiliar de Pasaje N°1

**En caso de hombre al agua**

- Control y Orden de pasajeros Popa Estribor y Clase Oro

**En caso de derrame**

A órdenes del 1er. Oficial. Control de pasaje. Ayuda en operaciones de limpieza.

**N.16: AUXILIAR DE PASAJE N°7****En caso de incendio**

- Acude a Garaje Popa
- Miembro de la Patrulla "C".
- Traslado de Equipos y despliegue de mangueras C.I.
- A las órdenes del Contramaestre

**En caso de peligro**

- Acude a Garaje Popa
- Asiste al Contramaestre

**En caso de hombre al agua**

- Control y Orden de pasajeros Salón Popa Babor

**En caso de derrame**

A órdenes del 1er. Oficial. Control de pasaje. Ayuda en operaciones de limpieza.

**N.17: AUXILIAR DE PASAJE N°8****En caso de incendio**

- Acude a Salón Popa y Clase Oro (A.S. N°3) .
- Miembro de la Patrulla "D".
- Control y Orden de pasajeros
- Control de cierre de puertas corta-humos.

**En caso de peligro**

- Control y Orden de pasajeros
- Informa al Auxiliar de Pasaje N°1

**En caso de hombre al agua**

- Control y Orden de pasajeros Salón Central

**En caso de derrame**

A órdenes del 1er. Oficial. Control de pasaje. Ayuda en operaciones de limpieza.

**N.17: AUXILIAR DE PASAJE N°8****En caso de incendio**

- Acude a Salón Popa y Clase Oro (A.S. N°3) .
- Miembro de la Patrulla "D".
- Control y Orden de pasajeros
- Control de cierre de puertas corta-humos.

**En caso de peligro**

- Control y Orden de pasajeros
- Informa al Auxiliar de Pasaje N°1

**En caso de hombre al agua**

- Control y Orden de pasajeros Salón de Proa

**En caso de derrame**

A órdenes del 1er. Oficial. Control de pasaje. Ayuda en operaciones de limpieza.

## 10.2 OBLIGACIONES EN CASO DE ABANDONO

### N.1: CAPITÁN

- Al mando en el Puente
- Dispara SEM y balsas
- Comunicaciones, mensajes y señales de Socorro
- Lleva la documentación del buque, SART, EPIRB, VHF Aeronáutico, Teléfono móvil y satelitario.
- Actua sobre VDR

### N. 2.: PRIMER OFICIAL

- Acude a Salón Central.
- Controla el orden de abandono por UHF portátil y VHF GMDSS
- Comunicación continua con el puente
- Dirige patrulla de búsqueda de personas rezagadas
- Embarca en SEM 6-8

### N.3: CONTRAMAESTRE

- Jefe de Bote de Rescate N°1
- Alista el bote para el arriado
- Se encarga del Remolque y Agrupación de las balsas.
- VHF GMDSS

### N.4: MARINERO N°1

- Jefe de Bote de Rescate N°2
- Alista el bote para el arriado
- Se encarga del Remolque y Agrupación de las balsas.
- VHF GMDSS

**N.5: MARINERO Nº2**

- Arria el bote de rescate Nº2
- Acude a SEM 6-8
- UHF portátil
- Se encarga de recepción del pasaje.

**N.6: MOZO DE CUBIERTA**

- Arria el bote de rescate Nº1
- Acude a SEM 5-7
- UHF portátil
- Se encarga de recepción del pasaje.

**N.7: JEFE DE MÁQUINAS**

- Asiste al Capitán en el Puento
- Se encarga del arranque y parada de equipos esenciales
- Disparo de alarma general
- Lleva la documentación del buque, EPIRB exterior y SART exterior.
- Embarca en SEM 2-4

**N.8: PRIMER OFICIAL DE MÁQUINAS**

- Acude a Salón Central
- Asiste al Primer Oficial
- UHF portátil
- Patrulla de búsqueda de personas rezagadas
- Reparto y colocación de chalecos salvavidas y ropas de abrigo
- Embarca en SEM 5-7

**N.9: MARINERO DE MÁQUINAS**

- Acude a SEM 2-4
- UHF portátil
- Reparto y colocación de chalecos salvavidas y ropas de abrigo
- Recepción de pasaje
- Embarca en SEM 2-4

**N.10: AUXILIAR DE PASAJE N°1**

- Jefe de SEM 1-3
- Acude a Salón Proa Estribor
- UHF portátil
- Reparto y colocación de chalecos salvavidas y ropas de abrigo
- Atención de heridos y discapacitados
- Patrulla de búsqueda de personas rezagadas
- Lleva bengalas y lanzacabos
- Embarca en SEM 1-3

**N.11: AUXILIAR DE PASAJE N°2**

- Acude a SEM 6-8
- Reparto y colocación de chalecos salvavidas y ropas de abrigo
- Atención de heridos y discapacitados
- Recepción de pasaje
- Embarca en SEM 6-8

**N.12: AUXILIAR DE PASAJE N°3**

- Jefe de SEM 6-8
- Acude a Salón Popa Babor
- UHF portátil
- Reparto y colocación de chalecos salvavidas y ropas de abrigo
- Atención de heridos y discapacitados
- Patrulla de búsqueda de personas rezagadas
- Lleva bengalas y lanzacabos
- Embarca en SEM 6-8

**N.13: AUXILIAR DE PASAJE N°4**

- Acude a SEM 1-3
- Reparto y colocación de chalecos salvavidas y ropas de abrigo

- Recepción de pasaje
- Embarca en SEM 1-3

**N.14: AUXILIAR DE PASAJE N°5**

- Jefe de SEM 2-4
- Acude a Salón Proa Babor
- UHF portátil
- Reparto y colocación de chalecos salvavidas y ropas de abrigo
- Atención de heridos y discapacitados
- Patrulla de búsqueda de personas rezagadas
- Lleva bengalas y lanzacabos
- Embarca en SEM 2-4

**N.15: AUXILIAR DE PASAJE N°6**

- Jefe de SEM 5-7
- Acude a Salón Popa Estribor
- UHF portátil
- Reparto y colocación de chalecos salvavidas y ropas de abrigo
- Atención de heridos y discapacitados
- Patrulla de búsqueda de personas rezagadas
- Lleva bengalas y lanzacabos
- Embarca en SEM 5-7

**N.16: AUXILIAR DE PASAJE N°7**

- Acude a SEM 5-7
- Reparto y colocación de chalecos salvavidas y ropas de abrigo
- Recepción de pasaje
- Embarca en SEM 5-7

**N.17: AUXILIAR DE PASAJE N°8**

- Jefe de Balsa N°9
- Acude a Salón Clase Oro Estribor
- UHF portátil

- Reparto y colocación de chalecos salvavidas y ropas de abrigo
- Asiste a Primer Oficial en patrulla de búsqueda de personas rezagadas
- Embarca en balsa nº9

**N.18: AUXILIAR DE PASAJE N°9**

- Acude a Balsa N°9
- Acude a Salón Clase Oro Estribor
- Reparto y colocación de chalecos salvavidas y ropas de abrigo
- Asiste a Primer Oficial en patrulla de búsqueda de personas rezagadas
- Recepción de pasaje
- Embarca en balsa nº9



## **Capítulo 11**

# **INSTRUCCIONES PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y LUCHA CONTRAINCENDIOS**



## 11.1 SISTEMA DE CO<sub>2</sub> EN SALA DE MÁQUINAS

### DESCRIPCIÓN

El buque dispone de un sistema fijo de CO<sub>2</sub> para la extinción de incendios en Salas de Máquinas, consistente en descargar un gas más pesado que el aire y que requiere el cierre de todos los accesos y entradas de aire a la Sala de Máquina de forma previa. Esto conseguirá desplazar el oxígeno del triángulo del fuego consiguiendo la extinción por sofocación.

El sistema fijo de CO<sub>2</sub> está formado por dos locales (uno en cada casco) donde se estiban las botellas de CO<sub>2</sub> (6 unidades de 45 kg.), de acero, a proa de los locales de los cuadros eléctricos principales. Cada cilindro está conectado a un colector del cual salen dos líneas de descarga, una para la Sala de Máquinas de su casco y otra para la Sala de Máquinas del otro casco. Mediante la operación correcta de las válvulas, una segunda descarga de CO<sub>2</sub> puede ser realizada en la Sala de Máquinas del casco opuesto.

Volumen de la Sala de Máquinas (Bruto)	423.5 m <sup>3</sup> (cada una)
Concentración de diseño	35%
Capacidad de las botellas de CO <sub>2</sub> (en cada sala)	6*45 kg.
Nº de toberas de descarga (en cada sala)	6
Tiempo de descarga	2 Minutos

### ATENCIÓN

El dióxido de carbono es un gas sofocante y por tanto letal. Por tanto se requiere extremar las medidas de seguridad para asegurar que:

1. El gas no se descarga accidentalmente.
2. Que se dan los avisos previos a la descarga.
3. Que el sistema no tiene pérdidas a la Máquina.
4. Tras la descarga del CO<sub>2</sub> nadie accede a las Salas de Máquinas sin equipo de respiración autónoma.

5. Las Salas de Máquinas no se abren tras la descarga hasta que la zona ha sido refrigerada
6. Las botellas de CO<sub>2</sub> no están sujetas a altas temperaturas.

### **INCENDIO EN LA SALA DE MÁQUINAS**

La descarga del CO<sub>2</sub> a la Sala de Máquinas y los cierres de las válvulas de combustible y dampers de ventilación se realiza mediante señales eléctricas que activan solenoides neumáticas y servos. Se puede activar el disparo desde tres estaciones diferentes

7. Desde el Puente de mando, mediante el panel del CO<sub>2</sub> (activación electrónica).
8. Desde la sala de cuadros eléctricos principales (antesala de Máquinas -activación electrónica).
9. Desde el local del CO<sub>2</sub> (activación manual).

**Estación N°.1 (Puente de mando):** Es el puesto normal de disparo.

**Estación No.2 (Antesala de Máquinas):** Esta segunda estación de paro se localiza en la sala de cuadros eléctricos principales y es básicamente para el mantenimiento e inspección del sistema, sin embargo el sistema puede activarse totalmente desde aquí si se requiere pudiendo ser la estación normal de disparo si se desea.

**Estación No.3 (local del CO<sub>2</sub>):** El local del CO<sub>2</sub>, localizado en la sala de cuadros principales es la estación de disparo manual y puede ser disparado desde aquí en los casos de fallo neumático o eléctrico de los sistemas y evitar así que el sistema quede inutilizado.

La secuencia de disparo del CO<sub>2</sub> desde el puente o desde la sala de cuadros eléctricos principales es idéntica a la descrita en el manual de operaciones. El pulsador no se activará hasta que se hayan activado las secuencias predeterminadas. Todos los pulsadores poseen una acción única excepto el de parada de máquinas que combina las siguientes acciones:

10. Parada de motores principales y auxiliares.
11. Cierre de válvulas de combustible para motores principales y auxiliares.
12. Parada de la bomba de prelubricación y bomba de trasiego.

13. Parada de ventiladores en salas de máquinas.
14. Cierre de los dampers de ventilación en las salas de máquinas.

Bajo condiciones normales de operatividad, la válvula de combustible, válvula de descarga de CO<sub>2</sub>, utilizan el sistema de aire del buque. El sistema puede ser operado manualmente desde el local de CO<sub>2</sub> en la sala de cuadros eléctricos principales.

*NOTA: Todos los dampers están instalados con fusibles térmicos, que al aplicárseles calor producen el cierre de los mismos*

La operación manual del sistema requiere conocimientos por parte del operador para asegurar que se está aplicando la secuencia correcta. De forma similar, la secuencia de disparo de CO<sub>2</sub> para la Sala de Máquinas del casco opuesto ha de ser correctamente. Al activarse el sistema se activarán las alarmas en el Puente de Mando y Salas de Máquinas

### **MANTENIMIENTO DEL SISTEMA**

Es recomendable que el sistema se desarme desconectando los pasadores de la parte alta de cada botella de CO<sub>2</sub> durante cualquier acción de mantenimiento y colocarles las tapas de transporte, estas son colocadas para proteger las válvulas de enganche de las botellas en su parte alta cuando son transportadas o desconectadas.

Las botellas deberían ser pesadas durante las inspecciones anuales para verificar la cantidad de CO<sub>2</sub>. Existen varios métodos para pesar las botellas "in situ" mediante enganche con cadenas y una cedula de pesado.

### **PESADO DE LAS BOTELLAS DE CO<sub>2</sub>**

Retirar el panel de la parte alta del local del CO<sub>2</sub> y hacer firme una orejeta en el bao justo encima de la botella de CO<sub>2</sub>. Retirar esta y las orejetas de soporte de la botella de CO<sub>2</sub> y hacer firme la escuadra de transporte. Mediante el uso de un tecla y una cedula de pesado, eleve la botella para comprobar el peso y contrastarlo con el sello del peso en la botella

Si la variación excede los límites permitidos, la botella ha de ser recargada

Para más información consúltese los planos

- 53-09-29-30 Engine Room CO2 Piping & Operation Details**
- 53-09-07-02 Compressed Air System Diagram**
- 53-09-21-91 Engine Room Fire Control System (Sheets 1&2)**

### **REARME DEL SISTEMA ELÉCTRICO**

Para resetear el sistema, asegúrese de que el local de CO<sub>2</sub> está cerrado. Presionar el botón de rearme en el frontal de la cabina eléctrica del CO<sub>2</sub> en la Sala de Máquinas.

### **MECÁNICA**

Todos los dampers deberían de ser reseteados mediante la reubicación del damper en la posición de abierto y retrocediendo el tope neumático para asegurar el damper. Chequear la situación del tope y el fusible de enganche. La válvula de CO<sub>2</sub> de la Sala de Máquinas ha de ser colocada en su posición de cerrada

Los pasadores neumáticos existentes en cada una de las cabezas de las botellas han de ser reseteados devolviéndolos a su posición inicial de armado. Resetear las válvulas de combustible. Recargue las botellas de CO<sub>2</sub> según las especificaciones de cada botella (45 kg. para cada botella).

Es recomendable que la operatividad del sistema se chequeo cada 6 meses con especial énfasis en los siguientes puntos

1. Comprobar que los topes de los dampers funcionan correctamente.
2. Comprobar que los dampers funcionan correctamente
3. Comprobar que los arcos de cierre de las válvulas de combustible están correctamente ajustados.
4. Comprobar que el sistema neumático está correctamente ajustado y no tiene pérdida.

## **11.2 DIRECTRICES SOBRE LA UTILIZACION DEL EQUIPO DE BOMBERO**

### **EQUIPOS DE BOMBERO**

Existen seis equipos completos de bombero, tres de ellos situados en la Sala de Electrónica, uno bajo la escalera de Proa Er. en la cubierta principal, (garaje bajo), y uno en cada Antesala de Maquinas. Cada equipo está compuesto de:

- Un pantalón y una chaqueta de material termo aislante, marca BRISTOL. Talla única.
- Casco y visera con protector térmico en la parte posterior, marca BRISTOL.
- Manoplas.
- Botas con suela antiestática. Talla única.
- Hacha.
- Linterna.

### **EQUIPOS DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA**

Se dispone a bordo de cuatro equipos de respiración de la marca Draeger, modelo PA94 Plus.

Cada equipo de respiración autónoma se compone de:

- Respaldo fabricado en base de carbono (antiestático).
- Arnés ajustable en hombros y cintura.
- Reductor neumático.
- Cilindro con doble correa, con cierre rápido ajustable

El equipo es compatible con la mayoría de las botellas de aire comprimido y máscaras antigases. La doble correa en conjunción con la pieza en "Y" (opcional al equipo) que aseguran una perfecta sujeción para una o dos botellas de aire.

El equipo al ser usado en atmósferas contaminadas o con escasez de

oxígeno, habrá de usarse con botellas de aire comprimido y máscaras antigases a robadas para estos equipos.

La duración del tiempo de trabajo de cada equipo dependerá del volumen de cada botella de aire comprimido y de la frecuencia respiratoria del usuario.

## DATOS TÉCNICOS

### Presión de conexión

Presión de conexión	200 o 300 bares
Conexión	Conexión estándar G5/8 según norma DIN 477

### Conexiones de las máscaras antigases

Presión positiva	PA90PlusA entrada
EN148-3	PA90PlusAE M45 x 3 rosca EN148-3
Normal	PA90PlusN 40m rosca EN148-1.

### Presión y flujo

Presión media	6 a 9 bares
Flujo de aire litros/minuto	En exceso 1000 litros/minuto
litros/minuto	A 20 bares en exceso 500
Activación del silbato	55 bares +/- 5 bares (50 a 60 bares)

### Dimensiones del equipo

Los datos indicados a continuación son para el equipo con los arneses pero sin la botella de aire comprimido

Longitud	620mm
----------	-------

Anchura	320mm
Altura	150mm
Peso	3.0 kg

### **Botellas de aire comprimido**

Las botellas de aire comprimido pueden ser de 4 o 12 litros, de acero o de aleación. También se puede montar la "Y" para colocar dos botellas.

### **COLOCACION DE UNA BOTELLA**

1. Compruébese que tanto la rosca de la válvula como la de la manecilla del reductor están en buenas condiciones, y el aro de estanqueidad está bien colocado y en perfectas condiciones
2. Colocar el respaldo en posición horizontal, extender la correa para la botella, colocar la botella de forma que la correa de esta quede a la mitad, pasar la correa por la hebilla deslizante y hacer un lazo en la hebilla.
3. Deslizar la botella a través de la correa, hasta que se una la válvula al reductor.
4. Colocar la botella en posición vertical y enroscar el reductor en la válvula (apretar a mano) y una vez enganchado fijar la correa antivibraciones al reductor.
5. Colocar el respaldo en posición horizontal, halar del tensor de la correa, sobre la botella para activar el bloqueo, asegurando la correa con el velero.

### **COLOCACIÓN DE DOS BOTELLAS**

1. Comprobar que todas las roscas del reductor de presión de la "Y" y la válvula están en buenas condiciones y que los aros de estanqueidad están bien colocados y en buenas condiciones.
2. Conectar ambas botellas a la "Y" sin apretar las manecillas del reductor.
3. Colocar el respaldo en posición horizontal, extender la correa y colocar la hebilla

deslizante en el centro dividiendo la correa, en el centro de la correa para la botella, formando dos lazos para las botellas.

4. Colocar las dos botellas dentro de los lazos, una en cada uno, y colocar la "Y" en la salida del reductor.

5. Levantar la unidad, enroscar la manecilla del reductor en la salida de la "Y" (No apretar).

6. Colocar la unidad en posición horizontal, centrar ambas botella con el respaldo. Apretar las manecillas (a mano) en las válvulas de las botellas y en la "y". Ajustar ambos ganchos antivibraciones en las manecillas de la "y".

7. Levantar el tensor de la correa de las botellas tirando de la correa para activar el bloqueo, asegurando la correa con el velero.

## **CONEXIÓN DE LA VÁLVULA DE DEMANDA DEL APARATO**

Estas instrucciones son para válvulas de demanda con acople de cierre rápido macho a las mangueras.

1. Insertar el acople macho, a la válvula de demanda, en el acople hembra de la manguera de media presión.

2. Comprobar que la conexión es segura.

## **SILBATO DE ALARMA**

### **PA90 Plus A Y AE**

Tapar la salida de la válvula de demanda con la palma de la mano, activar el mecanismo de presión positiva. Ventilar lentamente el sistema levantando la palma de la mano poco a poco.

### **Pa90Plus N**

Ventilar poco a poco el sistema y presionar con cuidado la cubierta de goma

### ***Nota***

*La presión preseleccionada por el fabricante es de 55 bares +/- 5 bares.*

1. Si el silbato no sonase a la presión preseleccionada habrá de resetearse como sigue:
2. Quitar el tapón de presión del ajustador situado en el cuerpo del reductor entre las mangueras de alta y media presión usando una llave hexagonal de 3mm.
3. Girar el ajustador en sentido horario para incrementar la presión de activación o girar en sentido antihorario para reducir la presión de activación.
4. Repetir la comprobación del silbato desde la comprobación para pérdidas de alta presión.
5. Después de una comprobación satisfactoria del silbato de alarma activar en mecanismo de presión positiva.

## **CONEXIÓN DE LA VÁLVULA DE DEMANDA A LA MÁSCARA ANTIGASES**

### **PA90Plus A**

- Comprobar que el acople de la máscara y el aro de estanqueidad de la válvula está limpios y en perfectas condiciones.
- Presionar la válvula de demanda dentro de la máscara hasta que se acople en su posición.
- Compruébese que la unión es correcta. Halar de la válvula de demanda y compruébese que no hay movimiento axial.

### **PA90Plus AE y N**

- Comprobar que el acople de la máscara y el aro de estanqueidad de la válvula está limpios y en perfectas condiciones.
- Enroscar la manecilla de la válvula de demanda en la máscara. Apretar a mano.
- Alinear la válvula de demanda y apretar.

## **FUNCIONAMIENTO**

### **COLOCACIÓN DEL EQUIPO**

1. Extienda las cinchas y el cinturón. Póngase el equipo.
2. Abróchese la hebilla. Tire de los extremos del cinturón hacia fuera y asegure y acomódese

el equipo en la cadera. Meta los extremos en los lazos del cinturón.

3. Tire de los extremos de las cinchas hasta asegurar y acomodar el equipo. Meta los extremos de las cinchas dentro del cinturón.

4. Extender los arneses de la máscara dejando el central en la posición adecuada. Colóquese la correa de la nuca en la nuca y acoplar la correa al arnés.

5. Conéctese la válvula de demanda a la máscara.

6. Efectúese prueba pérdida de alta presión.

### ***Nota***

*La presión del(los) cilindros(s) no ha de inferior al 80.*

*Presionar la palanca de reset hacia arriba y desactivar el mecanismo de presión positiva. No presionar el centro de la cubierta de goma mientras se presiona la palanca de reset, ni forzar la palanca hasta la posición de parada.*

*Abrir la válvula de la botella despacio, pero por completo para presurizar el sistema. Comprobar el manómetro.*

## **COLOCACIÓN DE LA MÁSCARA**

### **Aviso de Seguridad**

La barba, los bigotes o las monturas de las gafas pueden interferir con el sellado de la máscara contra la piel y afectar a la protección del operario.

Se puede disponer de soportes para gafas para la máscara.

1. Sacar la correa de la nuca del clip de I arnés de la cabeza.
2. Extender el arnés, introducir la barbilla dentro de la máscara, colocar el arnés sobre la cabeza situando la placa del arnés en la parte posterior de la cabeza.
3. Apretar las correas del arnés tirando hacia atrás de la cabeza.
4. Una colocada la máscara, la válvula de presión positiva se activará automáticamente en la primera inhalación.

5. Respire normalmente.
6. Antes de usar el equipo realice las comprobaciones de correcto funcionamiento.

### **COMPROBACIONES DEL FUNCIONAMIENTO**

1. La inhalación y exhalación debe ser equilibrada, sin que se produzca ninguna pérdida audible.
2. Continúe respirando. La exhalación de aire debe ser fácil a través de la válvula de salida.
3. Presione el centro de la cubierta de goma de la válvula de demanda de aire comprobando el suministro de aire de reserva.
4. Cierre la(s) válvula(s) de la(s) botella(s). Respire normalmente para ventilar el sistema. Cuando el manómetro indique cero contenga la respiración. La máscara ha de mantenerse en la cara manteniendo la indicación de presión positiva.
5. Abrir la(s) válvula(s) de la(s) botella(s) despacio, pero al completo para presurizar el sistema, volver a comprobar el manómetro y proceder.

### **USO DEL EQUIPO**

1. Comprobar regularmente la lectura en el manómetro. El silbato de alarma sonará a la presión preseleccionada.
2. Cuando el silbato suene diríjase a una zona de seguridad, por la vía más rápida y segura

### **DESPUÉS DE USAR EL EQUIPO**

#### Aviso de Seguridad

No se quite el equipo hasta que esté en una zona segura, fuera de todo riesgo.

1. Quítese las correas laterales de la máscara, presione la palanca de reset a la posición desactivada presión positiva, quitarse la máscara.
2. Cierre la(s) válvula(s) de la(s) botella(s).
3. Desabróchese el cinturón y afloje las cinchas. Quítese el equipo.

### **Nota**

No deje caer el equipo al suelo, puede resultar dañado.

Presione el centro de la cubierta de goma para ventilar el sistema. Después de ventilar el sistema presione la palanca de reset hacia arriba y desactive el mecanismo de presión positiva. No presione la cubierta de goma mientras se presiona la palanca de reset ni fuerce la palanca a la posición de parada.

Enviar el equipo para su recarga.

## **REMOCIÓN DE LAS BOTELLAS**

### **Mono-botella**

#### **Aviso de Seguridad**

1. La válvula de la botella se ha de abrir y ventilar el sistema. Levantar el extremo libre de la correa hacia el cierre para abrirlo.
2. Liberar el gancho antivibraciones (si se ha fijado) del reductor. y desenroscar la manecilla de la válvula de la botella. Separar la botella del reductos sacarla del equipo.
3. Recargar la botella.

### **Aviso de Seguridad**

1. Las válvulas de las botella se han de abrir y ventilar el sistema.
2. Levantar el extremo libre de la correa hacia el cierre para desbloquearlo. Liberar el gancho antivibraciones de cada una de las manecillas de la "y". Liberar el gancho antivibraciones del reductor (si se ha fijado) de la manecilla del reductor de la "y". Separar ambas botella del reductor y sacarlas del equipo.
3. Quitar las dos manecillas de la "y" de ambas botellas.
4. Recargar las botellas.

## **RECARGA DE LAS BOTELLAS**

La recarga de las botellas se ha de realizar a la presión estampada en el cuello de la misma.

### Aviso de Seguridad

*La calidad del aire para los equipos autónomos de aire comprimido se debe acomodar a la norma EN132. Recargar los equipos solamente con:*

1. De acuerdo a las leyes nacionales.
2. Según figura en la placa de revisiones original del fabricante.
3. No exceda las fechas de revisión de estampadas en la botella.

### INSPECCIÓN VISUAL

Compruebe la integridad de:

1. Placa de transporte
2. Correa, hebilla y arnés.
3. Válvulas, conexiones y soportes de la botella.
4. Máscara antigases.

### LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y SECADO

Límpiese con cuidado, desinfectese y séquese bien los equipos contaminados o sucios después de su uso.

Use baños con soluciones de productos limpiadores y desinfectantes.

Sumergir en estos los componentes del equipo y agitarlos manualmente. Draquer no recomienda en ningún caso la limpieza con medios mecánicos, eléctricos o por ultrasonidos.

#### ***Nota***

*Si los elementos de la válvula de demanda son regularmente sumergidos en soluciones para la limpieza y desinfección, se recomienda que cada 100 inmersiones los aros de estanqueidad se engrasen y después de 3 años se cambien.*

**Aviso de Seguridad**

Véanse las instrucciones del fabricante cuando se usen productos de limpieza o desinfectantes. Es importante que se preste atención a las concentraciones de estos productos y a los tiempos de reacción de los mismos, o use disolvente orgánicos tales como Acetona, Alcohol, Tricloroetileno, Aguarrás o similar.

**CARTELES INDICADORES DEL SISTEMA**



TASMANIA PTY LTD.

### **DESCARGA DE CO2 – OPERACIÓN MANUAL**

#### **EN CASO DE INCENDIO EN LA SALA DE MÁQUINAS**

1. CONFIRME LOCALIZACION Y EXTENSION DEL INCENDIO.
2. VERIFIQUE QUE TODO EL PERSONAL HAYA EVACUADO LA SALA DE MÁQUINAS.
3. ABRA LA PUERTA DEL LOCAL DE CO2 - SONARAN LAS ALARMAS EN EL PUENTE Y EN LA SALA DE MÁQUINAS.
4. PARE TODOS LOS MOTORES, GENERADORES Y VENTILADORES DE LA SALA DE MAQUINAS AFECTADA POR EL INCENDIO.
5. CIERRE LAS VALVULAS DE COMBUSTIBLE ACTUANDO SOBRE LA SOLENOIDE O MANUALMENTE SOBRE LA VALVULA DE COMBUSTIBLE EN LOS ESPACIOS 4 Y 5.
6. CIERRE LOS FLAPS DE LA SALA DE MAQUINAS OPERANDO LA VALVULA SOLENOIDE O MANUALMENTE.
7. ABRA MANUALMENTE LA VALVULA DE DESCARGA DE CO2 A LA SALA DE MÁQUINAS (LA VALVULA DE INTERCOMUNICACION HA DE PERMANECER CERRADA) VERIFIQUE QUE LOS SEGUROS DE LAS BOTELLAS DE CO2 HAN SIDO QUITADOS.
8. LOS CILINDROS DE CO2 ESTAN LISTOS PARA SER DESCARGADOS TIRANDO MANUALMENTE DEL DISPARADOR DEL CO2.
9. NO ACCEDA A LA SALA DE MÁQUINAS HASTA NO ESTAR SUFICIENTEMENTE VENTILADA (UNA PREMATURA ENTRADA DE AIRE PUEDE REACTIVAR EL FUEGO).
10. PARA RESETEAR EL SISTEMA VER EL MANUAL DE OPERACIONES.



TASMANIA PTY LTD.

### **OPERACIÓN DE LA VÁLVULA DE INTERCOMUNICACIÓN DEL CO2**

**SE REQUIERE ACCEDER A AMBOS LOCALES DE CO2, BABOR Y ESTRIBOR.**

1. ABRA LAS DOS VALVULAS DOBLES EN LOS LOCALES DE CO2 ( UNA EN BABOR Y OTRA EN ESTRIBOR)
2. ACTIVE LA PARADA DE EMERGENCIA DE LA SALA DE MAQUINAS INCENDIADA DESDE LA ANTESALA O DESDE EL PUENTE, PERO NO CONTINUE ADELANTE.
3. ABRA MANUALMENTE LA VÁLVULA DE CO2 DE LA SALA DE MAQUINAS QUE SE HA INCENDIADO POR MEDIO DEL ACTIVADOR NEUMÁTICO. PUEDE QUE ESTA VALVULA SE ENCUENTRE YA ABIERTA DEBIDO A UN DISPARO ANTERIOR. LA VALVULA DE CO2 A LA SALA DE MAQUINAS EN SERVICIO DEBE PERMANECER CERRADA.
4. DIRÍJASE A LA BANDA EN SERVICIO Y DESCARGUE EL CO2 UTILIZANDO SOLAMENTE EL DISPARO MANUAL. NO ACTIVE LA DESCARGA DESDE ESTACIONES REMOTAS PORQUE SE IRIA EL GAS A LA SALA DE MÁQUINAS EN SERVICIO.
5. NO ACCEDA A LA SALA DE MÁQUINAS HASTA NO ESTAR SUFICIENTEMENTE VENTILADA (UNA PREMATURA ENTRADA DE AIRE PUEDE REACTIVAR EL FUEGO).

## 11.3 SISTEMA DE ROCIADORES EN ZONAS DE GARAJE

Se ha instalado un sistema de rociadores en el techo de los garajes y otro en el plan de cubierta de garaje en las zonas abiertas. El sistema está dividido en 4 zonas separadas transversalmente, pudiendo operar al mismo tiempo dos zonas adyacentes. El sistema se alimenta de agua salada, suministrada por dos o tres bombas de 30KW, dependiendo de las zonas elegidas. La configuración del sistema se ve en el plano 053-09-08-001. El sistema no va presurizado por lo que las cabezas de rociadores no llevan ampolla. Cada bomba coge agua de la caja de mar pasando por un filtro, acoplado a una tubería principal que sube hasta la cubierta de garajes, continuando hasta ramificarse para todo el sistema.

Todas las tuberías expuestas son de acero inoxidable mientras que las tuberías cubiertas por el sistema estructural de C.I. son de aluminio. Válvulas de corte y drenaje han sido instaladas para separar el sistema y probar las bombas.

El sistema de rociadores del plan está diseñado solo para proteger la estructura del buque, lo contrario que el sistema sobre techo que es para la extinción de fuegos. En las zonas abiertas del garaje se utilizaran las mangueras e hidrantes para combatir el fuego.

### **Operaciones normales**

Todas las operaciones normales son conducidas desde el puente, en los paneles del Jefe de Máquinas. Véase el diagrama que se adjunta.

El interruptor rojo "set valves zones X + X" (prepara válvulas de zonas X + X) permite al operador elegir la zona apropiada, dependiendo de la situación del fuego (el ajuste inicial es zonas 1 + 2). Los interruptores iluminados indican las zonas disponibles para elección. Los 4 indicadores verdes "valves set zones X + X" (válvulas de selección de zona X + X) situadas debajo indican las zonas elegidas para operar. Hay 3 opciones disponibles, zona 1 +2, zona 2+3 y zona 3+4.

Al tener seleccionada la sección deseada el interruptor " Star pump sequence u (secuencia de arranque de bombas se iluminará para indicar que las bombas están listas para operar. Al presionar el interruptor "Star pump sequence" el interruptor verde " pump run " (bombas en

marcha) se iluminara indicando que las bombas están en marcha, iniciando la secuencia, la selección de bomba y la secuencia de arranque es automática.

Cuando todas las bombas requeridas para alimentar las zonas elegidas están operando se enciende la luz verde " zones X + X pumps run " (bombas de zonas X + X en marcha) confirmando que el sistema está totalmente operativo, también se enciende el interruptor rojo " stop pumps " (parar bombas) quedando listo para presionarlo cuando se quiera parar las bombas.

### **Operaciones en caso de fallo en el arranque de las bombas**

Si el sistema no funciona como se describe en el apartado 4.42.1, existen medios para operar el sistema tras un fallo en los automatismos.

Los fallos que puedan ocurrir en el panel de control en el puente se pueden resolver, reconfigurando las zonas mediante las válvulas manuales situadas en la cubierta 2 de pasaje. El Plan de Control de Incendios muestra la situación de las válvulas, las instrucciones de operación manual están colocadas sobre las válvulas.

Los fallos en el panel de control al arrancar las bombas se pueden solucionar arrancando localmente cada bomba usando el interruptor en el cuadro de distribución. Si esto falla se puede dirigir la salida de otra bomba de emergencia a la zona elegida reconfigurando la distribución en las válvulas manuales situadas en la cubierta 2 de pasaje. Los detalles de este proceso están en el plano 053-DOC-08-006 (Prueba sistema de rociadores) una copia de la cual está incluida en el Manual de Formación.

El sistema de hidrantes también puede estar conectado al sistema rociadores por medio de las bombas de rociadores. Es recomendable que la tripulación se entrene en el uso del sistema para asegurar el conocimiento y preparación en caso de emergencia.

### **Prueba en servicio de los rociadores del garaje**

Es recomendable que el sistema de rociadores del garaje se pruebe con agua dulce una vez al año o endulzarlo después de ser utilizado con agua salada. Esto es mejor hacerlo cerrando las válvulas de la cubierta de garaje en cada subida y conectando una toma de tierra de agua dulce al drenaje. Se presurizan las subidas con el menor flujo posible para que salga un chorro por los rociadores. Este proceso se debe repetir para cada zona y para cada línea

principal. La operatividad de cada bomba debe ser probada aislando cada línea por encima de la cubierta de garaje, conectando una manguera de C.1. al drenaje, descargando el agua por la borda.

### ***PELIGRO***

Las bombas producen un flujo y una presión de agua que pueden ser peligrosos si las mangueras no están bien sujetas. Se debe practicar en el manejo con cuidado y corte rápido del suministro de agua. Comprobar las válvulas a la terminación para asegurarse de que el sistema queda listo para un funcionamiento inmediato.

## **11.4 SISTEMA DE ROCIADORES EN ZONAS DE PASAJE**

En el techo de las cubiertas de pasaje se ha instalado un sistema de rociadores para el control de incendios importantes. La configuración del sistema se puede ver en el plano n° 053-08-08-001.

El sistema esta normalmente despresurizado (sin agua) y dividido en tres zonas que corresponden con las zonas protegidas. Las cabezas de los rociadores están equipadas con ampollas fusibles (tiempo de respuesta 40) mediante la aplicación de calor.

Al utilizar el sistema, se presurizan todas las líneas de las cubiertas de pasaje. Si se rompe una ampolla o tubería en la zona donde se reúne el pasaje se puede aislar la sección que ha fallado mediante el cierre de la válvula adecuada J, K o L, (Ver diagrama de Disposición General del Sistema de Sprinkler) desde la estación de control manual en la entrada de pasaje de proa babor

Se recomienda que el sistema de Sprinkler se utilice como último recurso en la extinción del incendio. Al evacuar el buque es muy importante que los pasajeros estén secos ya que influye sobre manera en la capacidad de resistencia, sobre todo en climas fríos.

Si se toma la decisión de utilizar los rociadores en un caso real, deben asegurarse de romper el cristal de los imbornales en cubiertas de pasaje para permitir drenar el agua. El plano de Control de Daños muestra la ubicación de estos puntos.

## 11.5 SISTEMA DE ROCIADORES EN SALAS DE MÁQUINAS

### Operaciones normales

Dos bombas arrastradas por motores eléctricos de 7.5 Kw se localizan en el espacio vacío 2 (babor y estribor) para suministrar agua salada al circuito principal del sistema de hidrantes. Dos sistemas independientes de rociadores para la máquina se alimentan de este circuito principal (1 Sala Máquinas de babor y 1 Sala Máquinas de estribor).

Para operar el sistema de rociadores, arrancar la bomba C.I. necesaria desde el puesto de control del Jefe de Máquinas en el puente o desde el cuadro eléctrico en la antecámara.

Actuar sobre las válvulas de cierre situadas en el extremo de proa de los cuartos de bombas de las antecámaras (babor y estribor). El sistema está ahora activado. Las cabezas de los rociadores están equipadas con ampollas termofusibles (con un tiempo de respuesta de 40), que se romperán ante la aplicación de calor.

Una tubería by-pass con válvula aislante se han instalado alrededor de las bombas C.I., lo que permite al agua fluir a través de las bombas cuando funcionan estando el circuito cerrado (todas las cabezas de rociadores intactas) durante periodos mayores de 5 minutos.

### Drenaje del sistema de rociadores en Sala de Máquinas

El sistema de rociadores de la maquina se puede drenar, cerrando la válvula de cierre situada en la caja de válvulas a proa de las antecámaras y abriendo la válvula de bola de " de acero inoxidable, situada en la parte final de la línea de rociadores en la parte de popa de la Sala de Máquinas. Acoplar una manguera a la válvula para permitir drenar el agua a la sentina.

### Prueba del sistema en servicio

Se recomienda endulzar el sistema cada 12 meses. Abrir la válvula final del sistema (acoplar una manguera para descargar a la sentina) haciendo circular el agua por él al menos 15 minutos. Cerrar la válvula de conexión y drenar el agua dulce que quede.

Es muy recomendable que en periodos no superiores a 6 meses, se desconecten un mínimo de 6 cabezas para inspeccionar el estado y acumulación de residuos y sal. Cualquier

obstrucción superior al 20 del diámetro de la línea, requerirá el desmonte de todas las cabezas en la Sala de Máquinas para comprobación y limpieza.

## 11.6 EXTINTORES PORTÁTILES.

*Se dispone de 4 tipos de extintores portátiles.*

<b>Tipo de extintor</b>	<b>Color identificativo</b>
C02 (3.5 Kg)	Negro
Polvo seco ( 4.5 Kg)	Azul
Agua ligera ( 9 Itrs )	Crema
Agua ( 9 Itrs )	Rojo

Las instrucciones de uso vienen en cada extintor y su localización en el Plan de Control de Incendios



## Capítulo 12

# UTILIZACIÓN DE ALARMAS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.

### 12.1 LOCALIZACIÓN DE LAS ALARMAS Y SU ACCIONAMIENTO.

El barco dispone de un sistema de detección de incendios mediante una red de detectores dispuestos a lo largo de todos los puntos clave de este. Hay detectores de calor, de humo y de llama.

*El sistema es analógico, operando en 4 circuitos cerrados separados. Cada detector está montado independientemente y controlado desde el panel de control localizado en el puente, tienen además un número propio que permite localizarlo.*

*Las condiciones de fuego, fallo y prealarma son mostradas con la localización exacta y la naturaleza del aviso.*

El panel de control de alarmas está en el puente y se alimenta de 240V eA del cuadro DB2 Esencial.

#### **NOTA**

Los detectores en las cubiertas de garaje deben ser protegidos del agua salada cuando se pruebe el sistema de rociadores

*Véase el plano 053-09-29-009 para el diagrama de bloque del sistema de detección de incendios.*

También se dispone de pulsadores de alarma protegidos por un cristal, el que es necesario romper en caso de incendio. Estos pulsadores están distribuidos de la siguiente forma:

- Uno en cada salida a los portalones de la cubierta de pasaje. (4)
- Uno en cada salida a los botes de rescate de esta misma cubierta. (2)
- Uno en cada acceso a las escaleras desde el entrepuente de las Mezzanines. (6)
- Uno en cada salida del garaje. (6)
- Uno en cada Antecámara de Maquinas. (2)

## **12.2 MEDIOS DE COMUNICACION EN CASO DE EMERGENCIA**

Existe un sistema interno de megafonía, a través de interfonos y micrófonos, así como el sistema general de alarma, cámaras de televisión, Talk- Backs, Walkie-Talkies, y las emisoras portátiles de VHF.

*El sistema de megafonía es un sistema adaptado al buque con las siguientes características:*

Interfonos	Estaciones de Interfono
Micrófono1(Puente- Capitán)	Puente
Micrófono 2	En cada Bar
Control de volumen	Salones de pasaje

Sistema general de alarma	Puente
---------------------------	--------

El sistema está equipado con 5 amplificadores TOA VP1120B de 120W. Los amplificadores 1,2, 3 Y 4 están diseñados para áreas de pasaje, mientras el 5 es para las cubiertas de vehículos, la cual solo recibe avisos por micrófono.

Todo el volumen de las áreas de pasaje está controlado localmente, aunque en el caso de anuncios de seguridad y avisos por micrófono ese control es anulado automáticamente.

### **Vídeo Interno**

Los amplificadores distribuidores de la señal de vídeo están colocados en la oficina de control, la cual envía señal del VCR a los TV de las salas de pasaje.

### **Sistema de Talkback**

1. El dispositivo para las comunicaciones entre los tripulantes consiste en una estación central TOA EX200, con 13 estaciones equipadas con teléfonos intercomunicadores.
2. Todas las comunicaciones de control son realizadas con los equipos portátiles "David Clark", que operan en las ante cámaras, sala de Jets, sala de máquinas, cubierta garaje (popa/proa) molinete del ancla y puente.
3. Para comunicación durante las maniobras en puerto, se dispone de un intercomunicador de alta potencia en el puente, permitiendo la comunicación con las maniobras.

## Capítulo 13

# MÉTODOS PARA LA INSPECCIÓN DE AVERÍAS

### 13.1 CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION.

Hay tres sistemas separados de circuitos cerrados de televisión instalados. Están alimentados desde el circuito esencial de 240 V CA en el puente, el suministro individual de las cámaras está ubicado bajo el salpicadero del puente.

El primer sistema tiene un monitor simple, montado en la parte alta de la posición de control del Jefe de Máquinas con un selector de 8 posiciones de cámara. Hay cámaras colocadas en la sala de máquinas, antecámara y sala de iets

El segundo sistema solo tiene un monitor, montado en la parte alta, sobre p esto del Jefe de Máquinas, con un selector de 8 posiciones, para escoger la cámara deseada. Las cámaras están en las cubiertas de vehículos.

El tercer sistema tiene tres monitores localizados en la estación de maniobra del puente con 5 cámaras para realizar la maniobra. El monitor de proa tiene un selector de cuatro posiciones para seleccionar la cámara deseada. Las cámaras están situadas a babor y estribor y en proa y popa.

También una entrada desde la sala de megafonía, permite visualizar las cartas electrónicas, películas, etc. o secuencia automática.

### *ALARMAS DE ALTO NIVEL DE SENTINAS.*

Cada compartimiento del casco que está en contacto con la obra viva dispone de una bomba de achique de sentinas, así como de su correspondiente alarma de alto nivel. Esta alarma tiene su señalización en el puente, pero es necesario desplazarse hasta el lugar donde se ha producido la señal para poder accionar la bomba correspondiente. La distribución de las bombas de achique y su alarma es la siguiente:

- 1 En cada Jet-Room (2)
- 2 En cada Sala de Máquinas (4)
- 1 En cada Void (10)

## Capítulo 14

# UTILIZACIÓN DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DE AVERÍAS

### **TAPAS ESTANCAS DE LOS VOIDS.**

Todos los Voids del buque están estudiados de forma que se conviertan en espacios estancos en caso de inundación. Así, cada uno dispone de una sola entrada en su parte superior que debe ser cerrada durante la navegación, (Es una de las comprobaciones del Check List de Salida).

Las tapas de los Voids tienen un sistema de cierre por una palanca central, que, girándola un cuarto de vuelta en sentido horario , se consigue un cierre estanco del espacio. Después no hay más que deslizar hacia dentro la palanca para que quede a paño con la tapa y evitar que pueda abrirse por un giro involuntario.

Hay que destacar que los Voids N.3 pueden ser utilizados como "Long Range Tanks", es decir, pueden llenarse de combustible para ser utilizados como tanques de reserva durante largas travesías. Estos Voids no tienen ninguna preparación especial para este cometido, tampoco las tapas de estos son diferentes del resto.

## **SALIDAS DE EMERGENCIA DE LAS SALAS DE MAQUINAS.**

A proa de las salas de máquinas existen dos salidas de emergencia. Estas salidas van a dar a la cubierta principal del garaje.

Las tapas de las salidas disponen de un sistema de cierre manual con tirador, que puede utilizarse por ambos lados de la escotilla de escape.

Adicionalmente, unos conmutadores situados a pie de la escalera de la salida de emergencia en la sala de máquinas y por el exterior de la salida en la cubierta del garaje, activan un mecanismo neumático que ayuda a abrir la tapa.

## Capítulo 15

# SUPERVISIÓN DE LOS PASAJEROS Y COMUNICACIÓN CON LOS MISMOS EN CASO DE EMERGENCIA

### 1 INFORMACIÓN A LOS PASAJEROS.

En el respaldo de cada asiento se encuentran situadas las instrucciones de seguridad al pasaje para casos de emergencia y evacuación del buque

Estas instrucciones incluyen en su reverso el esquema del Plan de Evacuación del buque.

Inmediatamente después de cada salida del buque de puerto se emite por circuito cerrado de televisión del buque un mensaje de bienvenida e instrucciones de seguridad, cuyo texto se transcribe a continuación:

*"Sres. Pasajeros: Bienvenidos a bordo del "Bencomo Express".*

*Cumpliendo con las Normas Internacionales sobre Seguridad Marítima les rogamos dediquen unos momentos de atención a las siguientes instrucciones,*

*En el respaldo del asiento delantero se encuentran las instrucciones de seguridad donde se indican las salidas de emergencia con que cuenta el buque, las señales a las que deben prestar atención e instrucciones sobre la colocación del chaleco salvavidas.*

*En el caso de una emergencia, esta les será comunicado a través de la megafonía general y por medio de señales sonoras, sean se indica en las instrucciones de seguridad. En este caso les rogamos ocupen sus asientos.*

*El chaleco salvavidas que se encuentra debajo de su asiento, se coloca introduciendo la cabeza por la abertura, asegurándose que la luz y las marcas reflectantes quedan hacia el frente. Una los cierres de velcro y rodee su cintura con la cinta, conectando y ajustando la hebilla. El chaleco está equipado con un silbato y una luz para su localización. Existen chalecos para niños que les serían entregados por nuestra tripulación.*

*En el caso de una evacuación del buque se les indicara a través de la megafonía con una serie de señales acústicas según aparece en las instrucciones de seguridad.*

*Se ruega colocarse toda la ropa de abrigo de que dispongan, desprenderse del calzado y elementos punzantes y dejar su equipaje de mano.*

*Nuestra tripulación le indicara la salida de emergencia más próxima.*

*Les recordamos que está prohibido fumar en todas las zonas interiores así como en el garaje de vehículos, asimismo no se permite el acceso a Salas de Maquinas, maniobras de Proa y Popa y cubiertas de Botes de Rescate.*

*Les rogamos no arrojen ningún tipo de basura al mar. "*

*En caso de emergencia se emitirán por el sistema de megafonía del buque el mensaje o los mensajes que corresponda según la situación que se de a bordo, y cuyo texto se transcriben a continuación.*

**Aviso de Emergencia nº 1: Parada sin peligro. Lo emite el Capitán.**

*"Atención por favor les habla el Capitán. Por motivos de seguridad, hemos parado el buque.*

*No hay peligro inmediato. Por favor vuelvan a sus asientos y sigan las instrucciones de la tripulación".*

**Aviso de Emergencia nº : Emergencia controlada. Lo emite el 1º Oficial.**

*"Atención por favor les habla el Primer Oficial. Nos encontramos en una situación de emergencia controlada por el Capitán.*

*Por favor vuelvan a sus asientos.*

*Colóquense los chalecos salvavidas que se encuentran situados bajo sus asientos.*

*Los chalecos salvavidas para niños serán repartidos por la tripulación.*

*Por favor permanezcan sentados a la espera de instrucciones.*

*Sigan las instrucciones de la tripulación".*

**Aviso de Emergencia nº 3: Abandono. Lo emite el Primer Oficial.**

*"Atención por favor les habla el Primer Oficial, se va a proceder al abandono del buque en las Balsas Salvavidas.*

*Por favor sigan las instrucciones de la tripulación la cual les guiara hasta los lugares de abandono.*

*Les recordamos que deben de quitarse los zapatos y los objetos punzantes, así como dejar el equipaje".*

**Aviso de Emergencia nº 4 : Hombre al Agua, emitido por el Primer Oficial.**

*"Señoras y señores, tenemos una situación de Hombre a/ Agua, estamos maniobrando para recoger/o, por favor permanezcan en sus asientos"*

## CONDUCCIÓN DEL PASAJE. ZONAS DE REUNIÓN y PLAN DE EVACUACIÓN.

La evacuación de los pasajeros y tripulantes se realiza a través de los toboganes del Sistema de Evacuación Marino (MES) que está constituido por cuatro estaciones, cada una de las cuales atiende a dos balsas salvavidas.

El Sistema está constituido por 4 estaciones MES ubicadas en la cubierta nº 2, dos a cada banda, situadas en la separación de las zonas proa-centro y centro-popa, respectivamente.

Cada una de las estaciones atienden a dos balsas de 100 personas cada una, con lo que la capacidad de evacuación de cada estación es de 200 personas, excepto la estación de popa-babor que tiene asignada la balsa de respeto.

La distribución de las balsas, según las estaciones es la siguiente:

ESTACIÓN	MES	BALSAS	CAPACIDAD
Proa-Estribor		Nº 1 Y 3.	200 personas
Proa-Babor		Nº 2 y4	200 personas
Popa-Estribor		Nº 5,7 Y 9	300 personas
Popa-Babor		Nº 6,8 Y 10	300 personas
<b>CAPACIDAD TOTAL</b>			<b>1.000 personas</b>

Las estaciones del Sistema de Evacuación Marino, que incluyen los toboganes y las balsas salvavidas, se disparan a distancia desde el Puente, aunque también pueden desplegarse de manera local desde la propia estación.

Con indicación de los sillones de pasajeros de cada Salón en diferentes es, y las vías de evacuación hacia la estación del Sistema de Evacuación Marino que corresponde a cada pasajero, según su zona de ubicación, señaladas por flechas de dirección con los mismos colores que sus correspondientes sillones.

La situaciones de emergencia que puedan producirse a bordo deben ser escuetas por la

tripulación con rapidez, seguridad y tratando por todos los medios que no se produzcan ningún daño al buque, la carga, pero especialmente a los pasajeros y a los propios tripulantes. Para ello, pondrán en práctica los procedimientos de emergencia normalizados y recogidos en el Cuadro de obligaciones y Consignas y en otros documentos y Manuales del Buque.

Tales procedimientos permiten que cualquier emergencia sea tratada por la Tripulación Mínima del buque. Por ello, todas las tareas a realizar están repartidas entre los 18 tripulantes que la constituyen.

En el caso de que estén enrollados un número mayor de tripulantes, para atender las necesidades eventuales del servicio, a estos tripulantes se les asignarán tareas para casos de emergencia de apoyo y complemento de los miembros que conforman la tripulación mínima.

Las obligaciones de cada tripulante en casos de emergencia están recogidas en el Cuadro de Obligaciones y Consignas.

Cada tripulante ha recibido una copia de sus obligaciones particulares para casos de incendio, peligro, abandono y hombre al agua, que se transcriben en las páginas que siguen, en hoja individualizada y plastificada para su conservación.

Al escucharse las señales de alarma correspondientes y los mensajes correspondientes por el sistema megafónico, toda la tripulación procederá según sus obligaciones.

# **Capítulo 16**

## **CÓDIGOS NGV**



## 16.1 CÓDIGO DE SEGURIDAD PARA NAVES DE SUSTENTACIÓN DINÁMICA

El desarrollo y evolución de los primeros diseños de buques de alta velocidad a partir de los años 50, en que aparecieron los primeros vehículos rápidos con sustentación dinámica con fines comerciales, llevó a la Organización Marítima Internacional a plantearse un tratamiento diferencial a este tipo de embarcaciones, pues la aplicación de la Convención internacional para la seguridad de la vida en la humana mar, de 1960, y el Convenio internacional sobre líneas de carga, de 1966, resultaban inadecuados con respecto a las naves de sustentación dinámica.

Durante años se emitieron diferentes resoluciones y directrices que afectaban a diferentes aspectos relativos a la seguridad en estas naves:

- Recomendación sobre dispositivos salvavidas en buques xxxx aliscafo o hidroala (Resolución A.126(V)).
- Recomendación sobre dispositivos salvavidas para vehículos que se desplazan sobre colchón de aire (Resolución A.170(ES:IV)).
- Recomendación sobre medidas de seguridad contra incendios en aliscafos (Resolución A.183(VI)).
- Normas de radiocomunicación de seguridad para los nuevos tipos de embarcación (Resolución A.218(VII)).
- Directrices provisionales de carácter transitorio relativas a las medidas de seguridad contra incendios en aerodeslizadores (aprobadas por el Comité de Seguridad Marítima en su vigésimo segundo periodo de sesiones (MSC/Circ.87)).

A finales de los años 70, considerando que los tipos de naves de sustentación dinámica tales como hidroalas y aerodeslizadores, que cada vez más estaban siendo adoptados para el transporte internacional, con criterios de proyecto nuevos y con una tecnología de rápida evolución, distintos de los correspondientes a los buques ordinarios, necesitaban ser legislados de forma independiente, la OMI decidió encargar el estudio de la creación de un nuevo Código, que aglutinara y homogenizara toda la legislación anterior relativa, al Comité de Seguridad Marítima, que en noviembre de 1977 presentó a la Asamblea el **CODIGO DE SEGURIDAD PARA NAVES DE SUSTENTACIÓN DINÁMICA (DSC Code)**, aprobado como Resolución A.373(X), 1977. El Código entró en vigor el 31 de diciembre de 1979.

La filosofía del Código era la de facilitar la investigación y el desarrollo de las naves de sustentación dinámica y a fin de que éstas pudieran ser aceptadas internacionalmente. Dichas naves podrían presentar diversas formas, pero esencialmente comprendidas entre el buque y la aeronave, que ya estaban sometidos a reglamentaciones. Los elementos esenciales del Código deberían permitir a las Administraciones la consideración de cualquier tipo nuevo de nave de sustentación dinámica, y la aplicación de los mismos deberían dar un grado de seguridad aceptable.

El Código se ocupaba de las naves de sustentación dinámica dedicadas principalmente a operaciones de gran velocidad y con gran densidad de pasajeros, y establecía prescripciones mínimas para naves que transportasen hasta 300 pasajeros y operasen sin rebasar una distancia de 100 millas marinas desde un lugar de refugio. Cuando se redactaba y revisaba el código, esta cifra reflejaba la amplitud de una considerable experiencia. Al avanzar la tecnología se vio que el Código, tal y como estaba formulado, podía aplicarse sin prescripciones complementarias a naves proyectadas para transportar un máximo de 450 pasajeros. Si se proyectaban naves capaces de transportar un número mayor de pasajeros o de operar a mayor distancia de un lugar de refugio, la Administración interesada debería estudiar qué prescripciones complementarias o qué modificaciones se necesitarían en el Código. Quizás conviniese prestar más atención a los dispositivos de salvamento, a los planes de evacuación, a los dispositivos de prevención y extinción de incendios y al montaje por duplicado de las instalaciones de radiocomunicaciones.

El Código fue preparado como documento unificado partiendo del principio de que sería posible lograr un grado de seguridad equivalente al que normalmente se espera en los buques que cumplen con el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, en naves de sustentación dinámica, de proyecto y características de construcción diferentes, siempre que la Administración especificase todos los aspectos de la construcción, la utilización, el mantenimiento y la supervisión, y se impongan restricciones adecuadas con respecto a la duración del servicio y al estado de la mar apropiado para operar, teniendo en cuenta los medios de comunicación existentes y la pronta disponibilidad de embarcaciones de salvamento.

Por consiguiente, el Código se fundamentó en las premisas siguientes:

1. la distancia que haya que recorrer y el estado de la mar más desfavorable en el cual se permitan las operaciones serán objeto de restricciones;

2. habrá en todo momento un lugar de refugio a una distancia razonable;
3. se contará con medios de comunicación adecuados para que todo accidente que sufra la nave llegue rápidamente a conocimiento del puerto base;
4. se proporcionarán medios que permitan una rápida evacuación en embarcaciones de supervivencia adecuadas;
5. habrá una rápida disponibilidad de servicios de salvamento durante todo el viaje;
6. se dispondrán de pronósticos meteorológicos fiables para la zona de que se trate;
7. se dispondrán de medios de mantenimiento e inspección aceptables y habrá medidas de control, adecuadas;
8. se ejercerá un estricto control sobre las operaciones;
9. todos los pasajeros dispondrán de asiento y no se instalarán literas.

Cuando cualquiera de los puntos citados no fuera de aplicación, la Administración estudiaría si es posible obtener de otro modo una seguridad equivalente, ya que el incumplimiento de cualquiera de sus partes podría producir un desequilibrio que menoscabase la seguridad de los pasajeros y de la tripulación.

En la elaboración del Código se estimó conveniente hacer seguro que las naves en cuestión no impusiesen exigencias irrazonables a los usuarios ya existentes del medio, ni sufrieran innecesariamente porque éstos les impidiesen utilizarlo razonablemente

Los capítulos en los que se dividía el Código de Seguridad para naves de Sustentación Dinámica son:

Capítulo 1	Generalidades.
Capítulo 2	Flotabilidad, estabilidad y compartimentado.
Capítulo 3	Estructuras.
Capítulo 4	Alojamiento y medidas de evacuación.
Capítulo 5	Sistemas de mando direccional.
Capítulo 6	Fondeo, remolque y atraque.
Capítulo 7	Seguridad contra incendios.

Capítulo 8	Dispositivos de salvamento.
Capítulo 9	Máquinas.
Capítulo 10	Sistemas auxiliares.
Capítulo 11	Sistemas de telemando y de alarma.
Capítulo 12	Equipo eléctrico.
Capítulo 13	Radiocomunicaciones y aparatos náuticos.
Capítulo 14	Disposición general del compartimiento de gobierno.
Capítulo 15	Sistemas de estabilización.
Capítulo 16	Gobierno, características de manejo y rendimiento.
Capítulo 17	Prescripciones operacionales.
Capítulo 18	Prescripciones relativas al mantenimiento.

#### Anexos y Apéndices.

Este Código, mirando retrospectivamente, fue uno de los pasos más grandes dados hacia delante en seguridad, ya que el énfasis fue puesto en la operatividad, el entrenamiento, mantenimiento y el soporte terrestre así como en los obvios requerimientos de diseños estructurales más seguros. Hoy es bien conocido que la inmensa mayoría de los accidentes que se produjeron, posteriormente a la entrada en vigor del DSC Code, fueron causados por errores humanos, en comparación con las deficiencias estructurales.

En los años noventa ha habido un rápido desarrollo en la industria naval con el incremento en las esloras de las naves de gran velocidad, la utilización de diferentes materiales y las nuevas técnicas de construcción asociadas a los mismos que han generado una zona de incertidumbre legislativa que los constructores han aprovechado en avanzar derribando barreras en la reducción de peso, el diseño de nuevos tipos de buques y el aumento de la velocidad.

El avance de la tecnología ha estado regulado por las autoridades desde la época de la revolución industrial pero, en comparación con otras industrias como la aeronáutica por ejemplo, los cambios en la industria naval en la mayoría del siglo pasado ha sido muy lenta. Sin embargo para la industria de los ferries, en cuanto a su estructura tecnológica, en esta última década está progresando muy rápidamente.

La Administración no supo adaptarse a los rápidos cambios de la industria y fueron las Sociedades de Clasificación las que adaptaron sus roles originales como fuentes de información y de instrucción en los estándares de barcos. Las Sociedades son consideradas ahora como promotoras de las regulaciones internacionales responsables de la seguridad de la vida, del entorno marino y con capacidades cualificadas como consultoras y supervisoras.

Las Sociedades de clasificación comenzaron a cambiar sus reglas para acomodar las nuevas generaciones de barcos más grandes, más ligeros y más rápidos, pero cada una por su cuenta, sin llegar a converger para intentar alcanzar un grado de estandarización. Así podríamos decir que Det Norske Veritas ha dominado en la clasificación de los naves de alta velocidad más ligeros; la American Bureau of Shipping (ABS) se centró en la aprobación de clasificación para ferries monocascos, catamaranes y SWATH; Unitas, un consorcio europeo formado por Bureau Veritas (BV) en Francia, Germanischer Lloyd (GL) en Alemania y Registro Italiano Navale (RINA) en Italia, tras adaptar el Código IMO como parte integral de sus reglas de clasificación para buques de alta velocidad, lo implementaron con requerimientos específicos de clasificación basados en sus investigaciones y desarrollos tecnológicos; de la misma manera, el Lloyd's Register (LR) desarrolló su propio Código "Rules and regulation for the classification of special service craft", tras un exhaustivo programa de investigación y desarrollo. Influenciadas por los avances en las legislaciones nacional e internacionales y por los avances en los diseños de buques rápidos, prestando especial atención a los nuevos diseños de cascos, materiales y máquinas, y a su impacto económico y medioambiental. Las reglas contemplan la base para la aprobación de nuevos tipos de barcos y regulan a los buques de alta velocidad con un desplazamiento ligero, los yates de mas de 24 metros de eslora, así como a los monocasco, los buques asistidos por foils, vehículos con colchón de aire, multicascos incluidos los wavepiercers y los SES y los buques tipo SWATH.

Fueron estas últimas reglas las que tomo como filosofía la IMO a la hora de desarrollar el Código de seguridad para naves de alta velocidad.

## **16.2 CÓDIGO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD PARA NAVES DE ALTA VELOCIDAD (HSC CODE)**

El **CÓDIGO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD PARA NAVES DE ALTA VELOCIDAD (HSC Code)** se basa en el anterior Código (DSC) de 1977, y se elaboró para tener en cuenta el aumento de tamaño y de los tipos de naves de gran velocidad que estaban desarrollándose en esos momentos y su objetivo era facilitar la investigación y el desarrollo futuros de los medios de transporte rápido por mar, a fin de que pudiesen ser aceptados internacionalmente.

Los principios de seguridad del Código se basan en la gestión y reducción de los riesgos, así como en los principios tradicionales de protección pasiva en caso de accidente. La evaluación de la seguridad deberá tener en cuenta los sistemas activos de seguridad, las operaciones restringidas, la gestión de la calidad y los aspectos técnicos que tengan en cuenta el factor humano.

En este nuevo Código se tiene en cuenta que el desplazamiento de las naves de gran velocidad es pequeño en comparación con el de los buques tradicionales y por consiguiente se permite la utilización de materiales de construcción no tradicionales, siempre que se obtenga una norma de seguridad que sea equivalente como mínimo a la de los buques tradicionales. Para distinguir claramente estos dos tipos de naves se han utilizado criterios basados en la velocidad y en el número volumétrico de Froude.

El Código contempla los posibles riesgos adicionales que se derivan de la gran velocidad, en comparación con el transporte en buques convencionales, poniendo el énfasis en la reducción del riesgo de las situaciones potencialmente peligrosas que se puedan presentar. El concepto de nave de gran velocidad ofrece ciertas ventajas, a saber, su desplazamiento ligero proporciona una gran flotabilidad de reserva en relación con dicho desplazamiento, disminuyendo los posibles peligros que se abordan en el Convenio internacional de líneas de carga. Las consecuencias de otros posibles peligros, tales como un abordaje a gran velocidad, están compensadas por la elaboración especial de unas prescripciones náuticas y operacionales más estrictas y de disposiciones sobre los espacios de alojamiento.

La creación de naves de nuevo tipo y tamaño ha conducido a la aparición de presiones en el sector marítimo para que aquellas naves que no sean de sustentación dinámica, naves de carga, naves de pasaje que transporten una mayor cantidad de pasajeros u operen a distancias

superiores a las permitidas en el Código, deban ser certificadas de acuerdo con tales principios. Además, se ha exigido que las mejoras efectuadas en las normas sobre seguridad marítima desde 1977 se acojan en las revisiones del Código, a fin de mantener una seguridad equivalente a la de los buques tradicionales.

Por consiguiente, se han elaborado dos principios diferentes de protección y salvamento:

El primero de ellos tiene en cuenta las naves que se habían previsto originalmente en la época en que se elaboró el DSC Code. Cuando se dispone fácilmente de asistencia para el salvamento y el número total de pasajeros es limitado, se puede permitir una reducción en la protección pasiva y activa. Tales buques se denominan “naves asistidas” y constituyen la base de las “**naves de pasaje de categoría A**” del HSC Code.

El segundo principio tiene en cuenta el desarrollo ulterior de naves de gran velocidad de mayor tamaño. Cuando no se dispone fácilmente de asistencia para el salvamento o el número de pasajeros es ilimitado, se exigen precauciones pasivas y activas adicionales para la seguridad. Estas precauciones adicionales estipulan que haya zonas de refugio seguro a bordo, la duplicación de los sistemas vitales, mayor estanqueidad e integridad estructural y una capacidad total de extinción de incendios. Dichas naves se denominan “naves no asistidas” y constituyen la base de las “**naves de carga**” y las “**naves de pasaje de categoría B**” del HSC Code.

Es importante que una Administración, al considerar si una nave de gran velocidad se ajusta al presente HSC Code, aplique todas sus secciones, ya que el incumplimiento de cualquiera de sus partes podría producir un desequilibrio que menoscabase la seguridad de la nave, los pasajeros y la tripulación.

El convenio SOLAS, fue enmendado durante una Conferencia celebrada durante la 63ª del Comité de Seguridad Marítima, aprobándose con fecha de 24 de mayo de 1994 la inclusión al mismo de tres nuevos capítulos, los IX, X y XI. De acuerdo con procedimientos de urgencia adoptados en esta misma Conferencia, las enmiendas incluidas, al ser aceptadas, entraron en vigor el 1 de enero de 1996.

## 16.3 EL CÓDIGO DE NAVES DE GRAN VELOCIDAD 2000.

El nuevo **CÓDIGO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD PARA NAVES DE GRAN VELOCIDAD (Código NGV2000)**. (Resolución MSC.97(73), 2000) está basado en el HSC Code 1994, al que se le ha tratado de armonizar con disposiciones actualizadas para el equipo náutico de las naves de gran velocidad y entró en vigor a partir del 1 de enero de 2003

Estas enmiendas al anterior Código afectan a algunos de los capítulos.

En el Capítulo 1 se define más explícitamente los buques que están exentos de cumplir el actual Código, a la vez que se recomienda que, dentro de lo razonable y factible, los buques auxiliares de la armada y otros buques no comerciales traten de operar de forma compatible con lo prescrito en el presente Código.

En el Capítulo 13 se incluye dentro del equipo náutico la incorporación de equipos registradores de datos de travesía, dejando en manos de la Administración la comprobación de la instalación y la determinación de la medida en que no sea aplicable a las naves de arqueado bruto inferior a 150. Si la nave de pasaje no sean de transbordo rodado, la Administración podría eximirlos.

Respecto a la necesidad de ir provistos de cartas y publicaciones náuticas, se podría considerar que se cumple con las prescripciones del presente párrafo si se dispone de un sistema de información y visualización de cartas electrónicas (SIVCE).

Se incluye también la necesidad de que la nave de gran velocidad ha de ir provista de un sistema de identificación automática (SIA), si es de pasaje, a más tardar el 1 de julio de 2003, pero en el caso de las naves de carga con arqueado igual o superior a 3000 sería a partir del 1 de julio de 2006. Si el arqueado bruto es inferior a 3000, la fecha sería el 1 de julio de 2007

En el Anexo 1 se especifica el inventario completo del equipo necesario para cumplir con el Código internacional de seguridad para naves de gran velocidad, añadiéndole una nueva sección que incluye un receptor para un sistema mundial de navegación por satélite/Sistema de radionavegación terrenal/Otros medios de determinación de la situación, la obligatoriedad

de una ayuda de punteo radar automática (APRA)/Ayuda de seguimiento automático y un indicador de la velocidad de giro.

En el Anexo 5 se modifica de forma que la sugerencia de proyecto para las opciones de gestión del agua de lastre y de los sedimentos sea en los buques nuevos.

En los códigos anteriores se reconocía que los grados de seguridad podrían mejorarse considerablemente mediante una infraestructura asociada al servicio regular de una ruta determinada, mientras que los principios de seguridad aplicables a los buques tradicionales pretenden que los buques sean autosuficientes y lleven a bordo todo el equipo de emergencia necesario.

Los principios de seguridad del presente Código se basan en la gestión y reducción de los riesgos, así como en los principios tradicionales de protección pasiva en caso de accidente. A la hora de evaluar la seguridad se deberá tener en cuenta la gestión de los riesgos mediante la distribución de los espacios de alojamiento, los sistemas activos de seguridad, las operaciones restringidas, la gestión de la calidad y los aspectos técnicos que tengan en cuenta el factor humano.

En este Código se tiene en cuenta que el desplazamiento de las naves de gran velocidad es pequeño en comparación con el de los buques tradicionales. El aspecto del desplazamiento constituye un parámetro fundamental para obtener un medio de transporte más rápido y competitivo y, por consiguiente, en el presente Código se permite la utilización de materiales de construcción no tradicionales, siempre que la norma de seguridad obtenida sea equivalente como mínimo a la de los buques tradicionales.

Para distinguir claramente las naves a que se aplica el presente código de otras naves de tipo más tradicional se han utilizado criterios basados en la velocidad y en el número volumétrico de Froude.

Los dos principios diferentes que se figuraban en el anterior HSC Code relativos a la protección y salvamento se han incorporado en un documento unificado cuyo objetivo es lograr un grado de seguridad equivalente al que cabe esperar normalmente de los buques que cumplen el SOLAS. La Administración ha de aplicar todas las secciones del presente Código, ya que el incumplimiento de cualquiera de sus partes podría causar un desequilibrio que perjudicaría a la seguridad de la nave, los pasajeros y la tripulación.

Las prescripciones a las que está sujeta la aplicación de las disposiciones del presente Código son:

- 1 El Código será aplicable en su totalidad;
- 2 la dirección de la compañía explotadora de la nave mantendrá un estricto control sobre su utilización y mantenimiento mediante un sistema de gestión de calidad;
- 3 la dirección se cerciorará de que sólo se emplea personal cualificado para gobernar el tipo específico de nave utilizado en la ruta prevista;
- 4 las distancias recorridas y las peores condiciones previstas en que se permita operar a la nave de gran velocidad serán objeto de restricciones mediante la imposición de límites operacionales;
- 5 la nave se hallará en todo momento a una distancia razonable de un lugar de refugio;
- 6 dentro de la zona de operaciones de la nave se dispondrá de medios de comunicación, previsiones meteorológicas y medios de mantenimiento apropiados;
- 7 en la zona de operaciones prevista se dispondrá de medios de salvamento apropiados fácilmente disponibles;
- 8 las zonas de alto riesgo de incendio, tales como espacios de máquinas y espacios de categoría especial, irán protegidos con materiales piroresistentes y sistemas de extinción de incendios para asegurar, en la medida de lo posible, la contención y rápida extinción de un incendio;
- 9 se dispondrá de medios eficaces que permitan la evacuación rápida y sin riesgos de todas las personas a las embarcaciones de supervivencia;
- 10 todos los pasajeros y miembros de la tripulación dispondrán de un asiento;
- 11 no se proveerán literas cerradas para pasajeros.

El Código mantiene la necesidad de revisar y actualizar, a intervalos que no excedan los 4 años, las prescripciones vigentes de modo que recojan los nuevos avances logrados en las esferas de proyecto y tecnología, a fin de garantizar que no se menoscaba la seguridad como resultado de la continua introducción de avances tecnológicos y proyectos innovadores respecto de las nuevas naves de gran velocidad, por lo general mucho más grandes y rápidas.

## **ESTRUCTURA Y CAPÍTULOS DEL CÓDIGO.**

Los capítulos en los que se divide el presente Código son:

### **Capítulo 1: Observaciones y prescripciones generales.**

- 1.1 Observaciones generales.
- 1.2 Prescripciones generales.
- 1.3 Ámbito de aplicación.
- 1.4 Definiciones.
- 1.5 Reconocimientos
- 1.6 Aprobaciones.
- 1.7 Mantenimiento de las condiciones después del reconocimiento.
- 1.8 Certificado de seguridad para naves de gran velocidad.
- 1.9 Permiso de explotación para naves de gran velocidad.
- 1.10 Control.
- 1.11 Equivalencias.
- 1.12 Información que se ha de facilitar
- 1.13 Innovaciones ulteriores.
- 1.14 Distribución de información sobre seguridad.
- 1.15 Examen del Código.

### **Capítulo 2: Flotabilidad, estabilidad y compartimentado.**

#### **PARTE A – CUESTIONES GENERALES**

- 2.1 Cuestiones generales.
- 2.2 Flotabilidad sin avería e integridad estanca y a la intemperie.
- 2.3 Estabilidad sin avería en la modalidad con desplazamiento.
- 2.4 Estabilidad sin avería en la modalidad sin desplazamiento.
- 2.5 Estabilidad sin avería en la modalidad de transición.
- 2.6 Flotabilidad y estabilidad en la modalidad con desplazamiento después de avería.
- 2.7 Prueba de estabilidad e información sobre estabilidad.
- 2.8 Embarque de la carga y evaluación de la estabilidad.
- 2.9 Marcado y registro de la flotación de proyecto.

**PARTE B – PRESCRIPCIONES APLICABLES A NAVES DE PASAJE**

- 2.10 Cuestiones generales.
- 2.11 Estabilidad sin avería en la modalidad con desplazamiento.
- 2.12 Estabilidad sin avería en la modalidad sin desplazamiento.
- 2.13 Flotabilidad y estabilidad en la modalidad con desplazamiento después de avería.
- 2.14 Prueba de estabilidad e información sobre estabilidad.

**PARTE C – PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS NAVES DE CARGA**

- 2.15 Flotabilidad y estabilidad en la modalidad con desplazamiento después de avería.
- 2.16 Prueba de estabilidad

**Capítulo 3: Estructuras.**

- 3.1 cuestiones generales.
- 3.2 Materiales.
- 3.3 Resistencia estructural.
- 3.4 Cargas cíclicas.
- 3.5 Criterios de proyecto.
- 3.6 Pruebas.

**Capítulo 4: Alojamiento y medidas de evacuación.**

- 4.1 Cuestiones generales.
- 4.2 Sistema megafónico y de información.
- 4.3 Niveles de aceleración de proyecto.
- 4.4 Proyecto de los alojamientos.
- 4.5 Construcción de los asientos.
- 4.6 Cinturones de seguridad.
- 4.7 Salidas y medios de evacuación.
- 4.8 Tiempo de evacuación.
- 4.9 Compartimentos de equipaje, provisiones, tiendas y carga.
- 4.10 Niveles de ruido.
- 4.11 Protección de la tripulación y de los pasajeros.

**Capítulo 5: Sistemas de control direccional.**

- 5.1 Cuestiones generales.
- 5.2 Fiabilidad.
- 5.3 Demostraciones.
- 5.4 Puesto de control.

**Capítulo 6: Fondeo, remolque y atraque.**

- 6.1 Cuestiones generales.
- 6.2 Fondeo
- 6.3 Remolque.
- 6.4 Atraque.

**Capítulo 7: Seguridad contra incendios.**

## PARTE A – CUESTIONES GENERALES

- 7.1 Prescripciones generales.
- 7.2 Definiciones.
- 7.3 Clasificación de los espacios desde el punto de vista de su utilización.
- 7.4 Protección estructural contra incendios.
- 7.5 Tanques y sistemas para combustible y otros fluidos inflamables.
- 7.6 Ventilación.
- 7.7 Sistemas de detección y extinción de incendios.
- 7.8 Protección de los espacios de categoría especial y de los espacios de carga rodada.
- 7.9 Aspectos varios.
- 7.10 Equipos de bomberos.

## PARTE B – PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS NAVES DE PASAJE.

- 7.11 Disposición.
- 7.12 Ventilación.
- 7.13 Sistema fijo de rociadores.

## PARTE C – PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS NAVES DE CARGA

- 7.14 Puestos de control.
- 7.15 Espacios de carga.
- 7.16 Sistemas fijos de rociadores.

PARTE D – PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS NAES Y A LOS ESPACIOS DE CARGA DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS.

- 7.17 Cuestiones generales.

**Capítulo 8: Dispositivos y medios de salvamento.**

- 8.1 Cuestiones generales y definiciones
- 8.2 Comunicaciones.
- 8.3 Dispositivos individuales de salvamento
- 8.4 Cuadro de obligaciones e instrucciones y manuales para casos de emergencia.
- 8.5 Instrucciones de manejo.
- 8.6 Estiba de las embarcaciones de supervivencia.
- 8.7 Medios de embarco y recuperación de embarcaciones de supervivencia y botes de rescate.
- 8.8 Aparatos lanzacabos.
- 8.9 Disponibilidad operacional, mantenimiento e inspecciones.
- 8.10 Embarcaciones de supervivencias y botes de rescate.
- 8.11 Zona de evacuación para helicópteros.

**Capítulo 9: Máquinas.**

PARTE A – CUESTIONES GENNERALES

- 9.1 Cuestiones generales.
- 9.2 Motores (cuestiones generales).
- 9.3 Turbinas de gas.
- 9.4 Motores diesel para las máquinas propulsoras principales y para las máquinas auxiliares esenciales.

- 9.5 Transmisiones.
- 9.6 Dispositivos de propulsión y sustentación.

#### PARTE B – PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS NAVES DE PASAJE

- 9.7 Medios independientes de propulsión para naves de categoría B
- 9.8 Medios que permitan a las naves de categoría B regresar a un puerto de refugio.

#### PARTE C – PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS NAVES DE CARGA

- 9.9 Máquinas y controles esenciales.

### **Capítulo 10: Máquinas.**

#### PARTE A – CUESTIONES GENNERALES

- 10.1 Cuestiones generales.
- 10.2 Medidas relativas al combustible líquido, aceite lubricante y otros aceites inflamables.
- 10.3 Sistemas de achique de sentinas y de drenaje.
- 10.4 Sistemas de lastre.
- 10.5 Sistemas de refrigeración.
- 10.6 Sistemas de admisión de aire en los motores.
- 10.7 Sistemas de ventilación.
- 10.8 Sistemas de escape.

#### PARTE B – PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS NAVES DE PASAJE

- 10.9 Sistemas de achique de sentinas y de drenaje.

#### PARTE C – PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS NAVES DE CARGA

- 10.10 Sistemas de achique de sentinas.

### **Capítulo 11: Sistemas de telemando, de alarma y seguridad.**

#### PARTE A – CUESTIONES GENNERALES

- 11.1 Definiciones.
- 11.2 Cuestiones generales.
- 11.3 Mandos de emergencia.
- 11.4 Sistema de alarma.
- 11.5 Sistema de seguridad.

## **Capítulo 12: Instalaciones eléctricas.**

### PARTE A – CUESTIONES GENNERALES

- 12.1 Cuestiones generales.
- 12.2 Fuente de energía eléctrica principal.
- 12.3 Fuente de energía eléctrica de emergencia.
- 12.4 Medios de arranque de los grupos electrógenos de emergencia.
- 12.5 Gobierno y estabilización.
- 12.6 Precauciones contra descargas, incendios u otros riesgos de origen eléctrico.

### PARTE B – PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS NAVES DE PASAJE

- 12.7 Cuestiones generales.

### PARTE C – PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS NAVES DE CARGA

- 12.8 Cuestiones generales.

## **Capítulo 13: Sistemas y equipos náuticos de a bordo y registradores de datos de travesía.**

### PARTE A – CUESTIONES GENERALES

- 13.1 Cuestiones generales.
- 13.2 Compases.
- 13.3 Medición de la velocidad y la distancia.
- 13.4 Ecosonda.
- 13.5 Instalaciones de radar.
- 13.6 Sistemas electrónicos de determinación de la situación.
- 13.7 Indicador de la velocidad de giro e indicador del ángulo de timón.
- 13.8 Cartas y publicaciones náuticas.

- 13.9 Proyector y lámpara de señales diurnas.
- 13.10 Equipo de visión nocturna.
- 13.11 Aparato de gobierno e indicador(es) de propulsión.
- 13.12 Ayuda para el gobierno automático (piloto automático).
- 13.13 Reflector de radar.
- 13.14 Sistema de recepción de señales acústicas.
- 13.15 Sistema de identificación automática.
- 13.16 Registradores de datos de travesía.
- 13.17 Aprobación de los sistemas y del equipo y normas de funcionamiento.

#### **Capítulo 14: Radiocomunicaciones.**

- 14.1 Ámbito de aplicación.
- 14.2 Expresiones y definiciones.
- 14.3 Exenciones.
- 14.4 Identidades del Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos.
- 14.5 Prescripciones funcionales.
- 14.6 Instalaciones radioeléctricas.
- 14.7 Equipo radioeléctrico: cuestiones generales.
- 14.8 Equipo radioeléctrico: zonas marítimas A1.
- 14.9 Equipo radioeléctrico: zonas marítimas A1 y A2.
- 14.10 Equipo radioeléctrico: zonas marítimas A1 A2 y A3.
  
- 14.12 Servicios de escucha.
- 14.13 Fuentes de energía.
- 14.14 Normas de funcionamiento.
- 14.15 Prescripciones relativas al mantenimiento.
- 14.16 Personal de radiocomunicaciones.
- 14.17 Registros radioeléctricos.
- 14.18 Actualización de la situación.

#### **Capítulo 15: Disposición general del compartimiento de gobierno.**

- 15.1 Definiciones.
- 15.2 Cuestiones generales.
- 15.3 Campo de visión desde el compartimiento de gobiernos.
- 15.4 Compartimiento de gobierno.

- 15.5 Instrumentos y mesa de derrota.
- 15.6 Alumbrado.
- 15.7 Ventanas.
- 15.8 Medios de comunicación.
- 15.9 Temperatura y ventilación.
- 15.10 Colores.
- 15.11 Medidas de seguridad.

### **Capítulo 16: Sistemas de estabilización.**

- 16.1 Definiciones.
- 16.2 Prescripciones generales.
- 16.3 Sistemas de control lateral y de altura.
- 16.4 Demostraciones.

### **Capítulo 17: Características de manejo, control y comportamiento.**

- 17.1 cuestiones generales.
- 17.2 Prueba de cumplimiento con lo prescrito.
- 17.3 Peso y centro de gravedad.
- 17.4 Efecto de los fallos.
- 17.5 Características de control y maniobrabilidad.
- 17.6 Cambio de superficie y modalidad operacionales.
- 17.7 Irregularidades de la superficie.
- 17.8 Aceleración y deceleración.
- 17.9 Velocidades.
- 17.10 Profundidad mínima del agua.
- 17.11 Altura libre bajo la estructura.
- 17.12 Navegación nocturna.

### **Capítulo 18: Prescripciones operacionales.**

#### **PARTE A – CUESTIONES GENNERALES**

- 18.1 Control operacional de la nave.
- 18.2 Documentación de la nave.
- 18.3 Formación y cualificaciones.

18.4 Dotación de la embarcación de supervivencia y supervisión.

18.5 Instrucciones y ejercicios para casos de emergencia.

PARTE B – PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS NAVES DE PASAJE.

18.6 formación especializada.

18.7 Instrucciones y ejercicios para casos de emergencia.

PARTE C – PRESCRIPCIONES APLICABLES A LAS NAVES DE CARGA.

18.8 Formación especializada.

**Capítulo 19: Prescripciones relativas a inspección y mantenimiento.**



# Capítulo 17

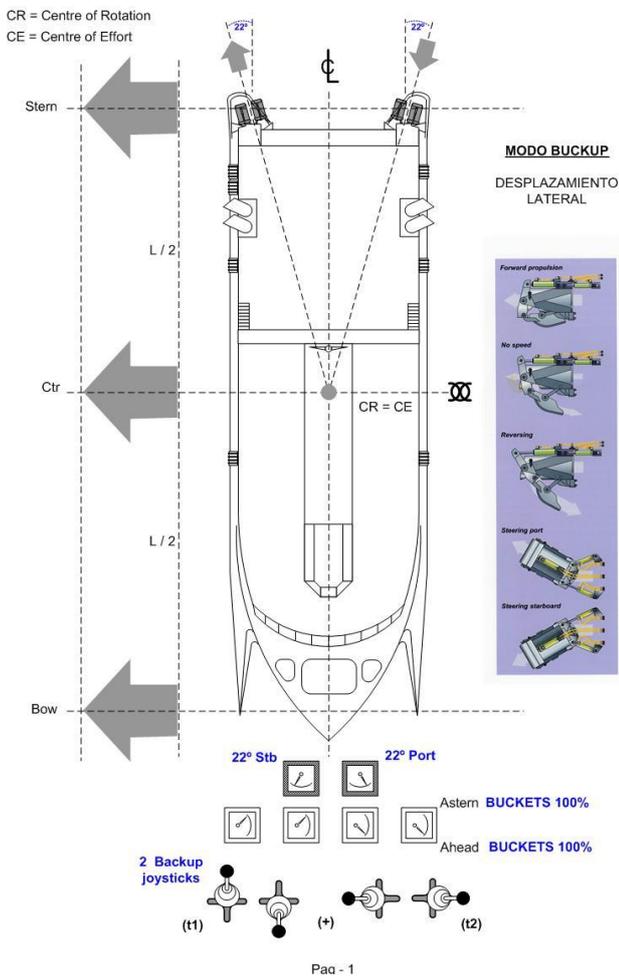
## MANIOBRABILIDAD



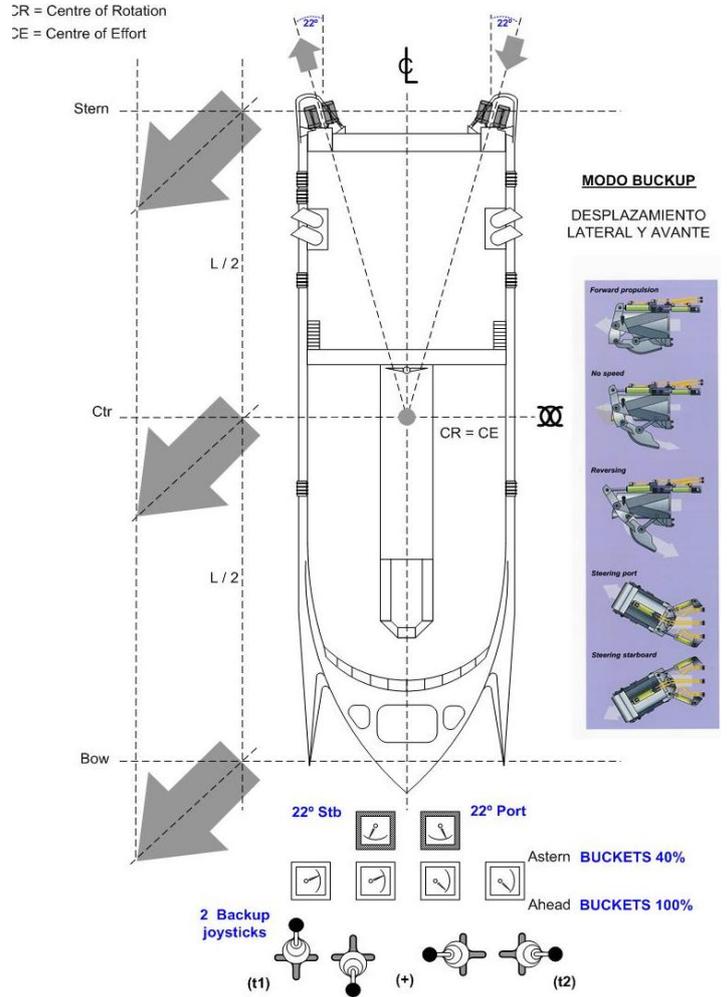
## **CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MANEJO DE LA NAVE**

<b>17.1.-</b>	<b>MODO BACK UP</b>
<b>17.2.-</b>	<b>MODO NORMAL</b>
<b>17.3.-</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL Y PROPULSIÓN KAMEWA</b>
<b>17.4.-</b>	<b>SISTEMA DE CONTROL Y PROPULSIÓN LIPS</b>
<b>17.5.-</b>	<b>SISTEMA DE ESTABILIZACIÓN</b>
<b>17.6.-</b>	<b>THROTTEL AZIMUTAL</b>

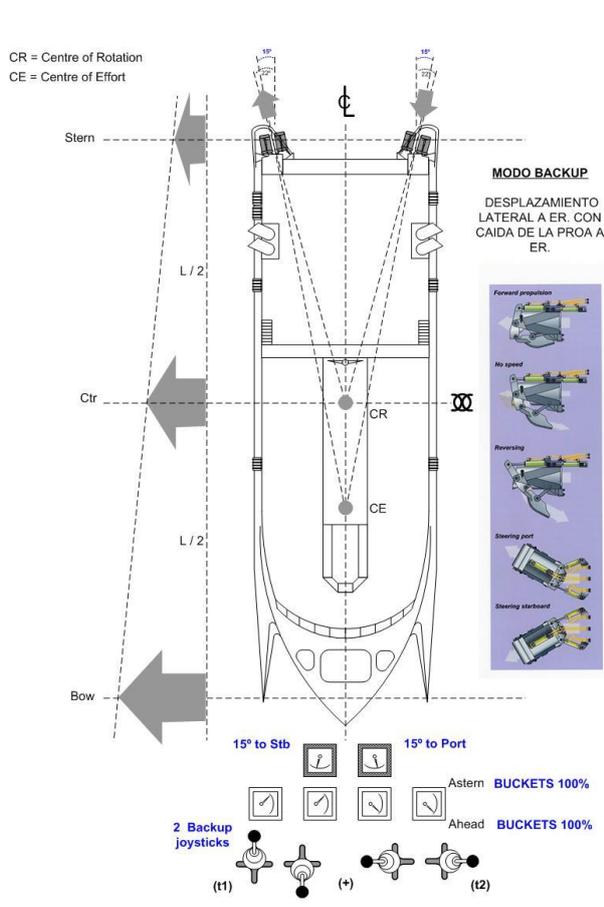
# 7.1.- MODO BAKC UP



**Archivos Bencomo Express 17**  
Desplazamiento Lateral



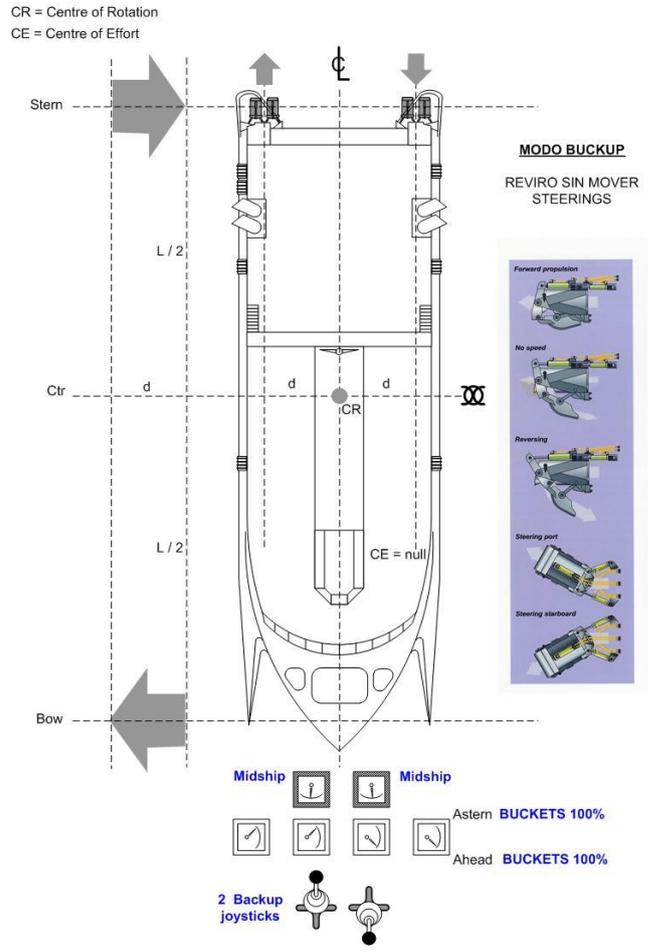
**Archivos Bencomo Express 18**  
Desplazamiento Lateral y Avante



Pag - 3

Archivos Bencomo Express 19

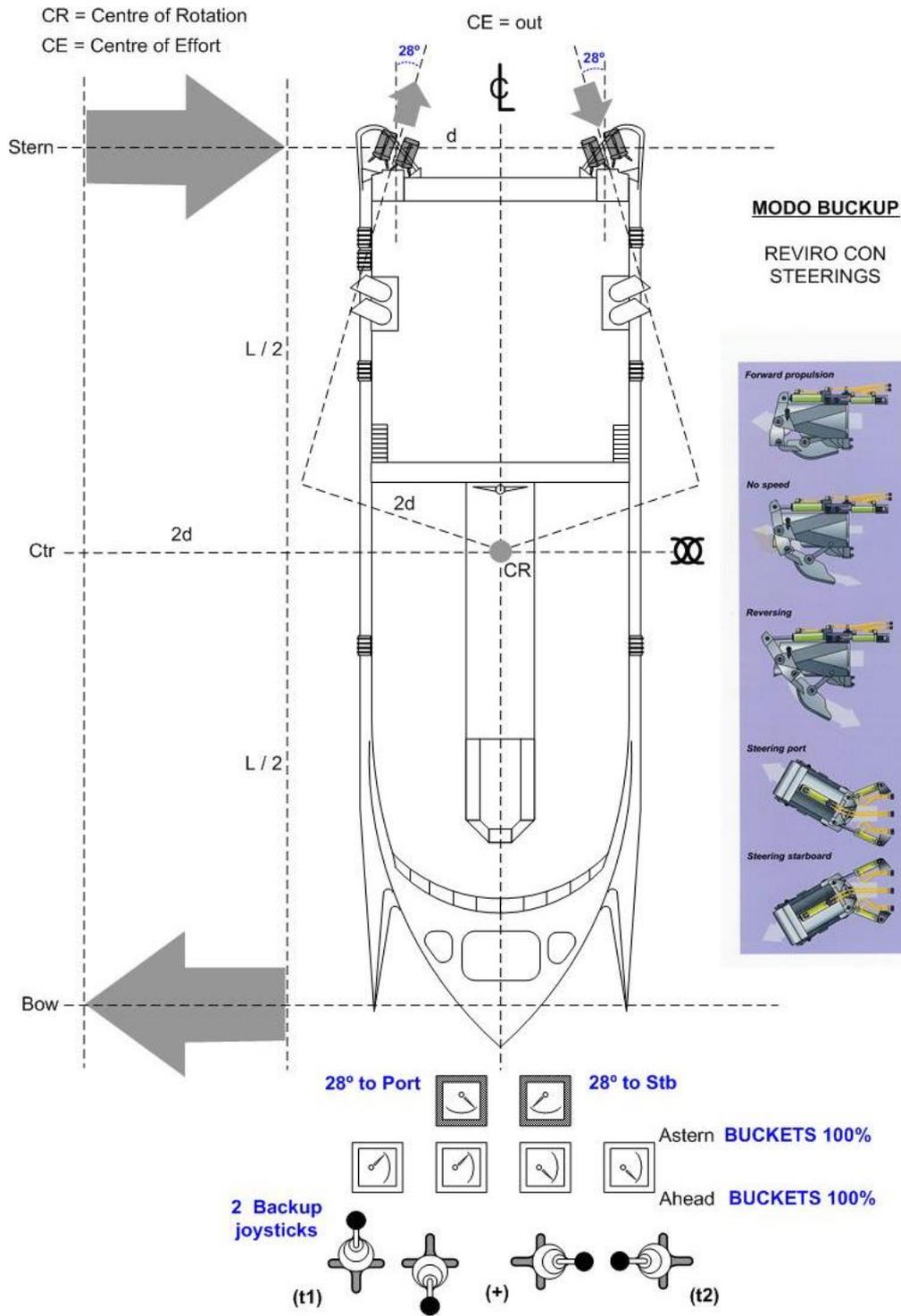
Desplazamiento Lateral a Er. con caída de la proa a Er.



Pag - 4

Archivos Bencomo Express 20

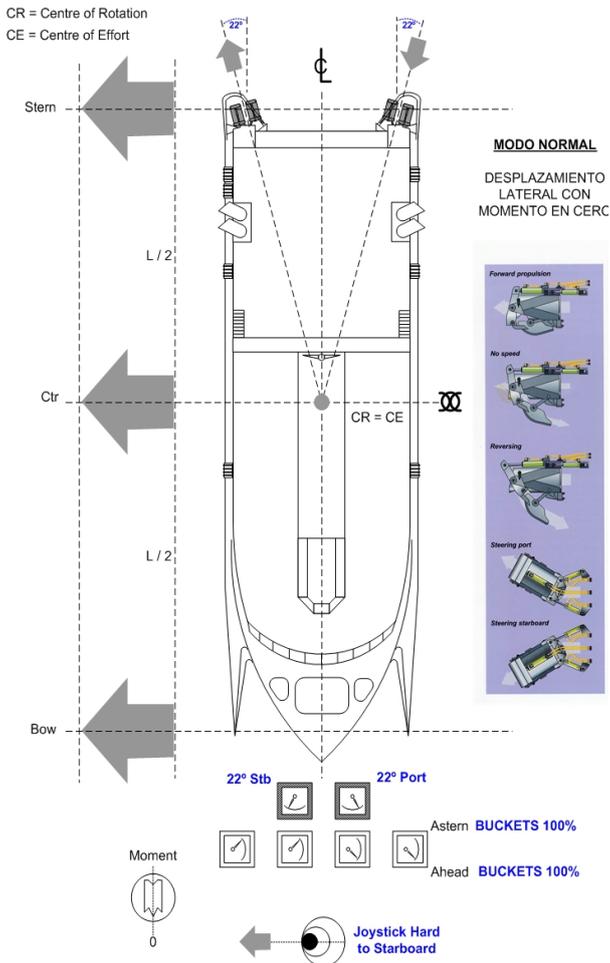
Revoir sin mover Steerings



Archivos Bencomo Express 21

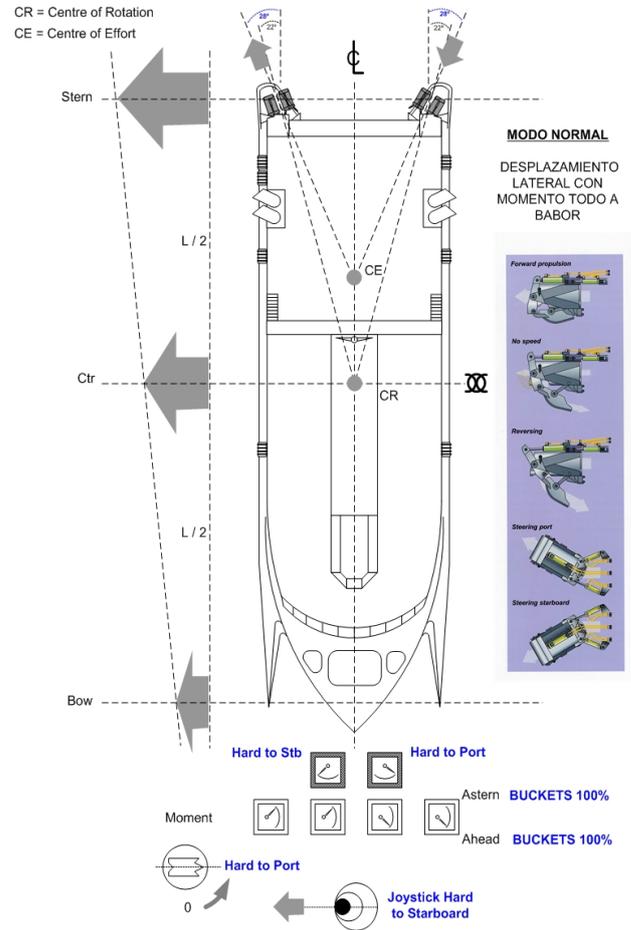
Reviro con Steerings

## 17.2.- MODO NORMAL



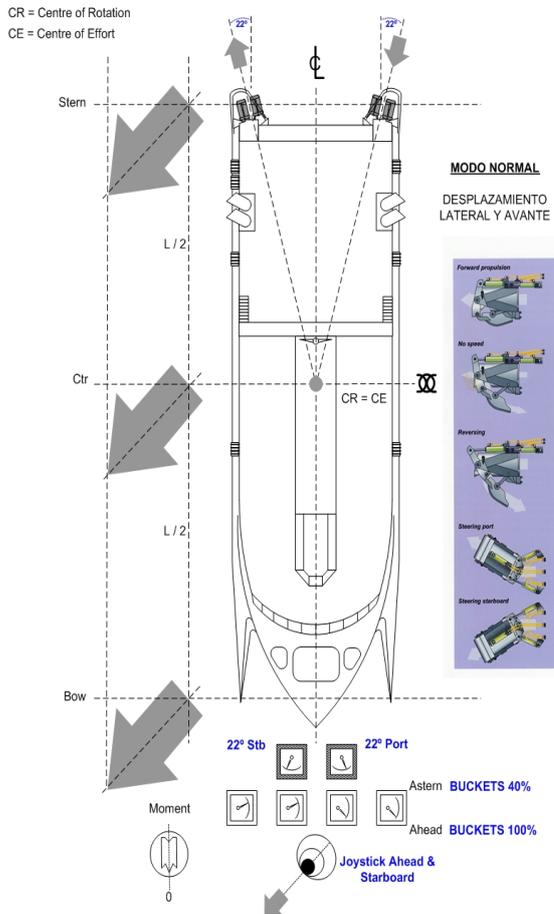
Archivos Bencomo Express 22

Desplazamiento Lateral con Momento Cero



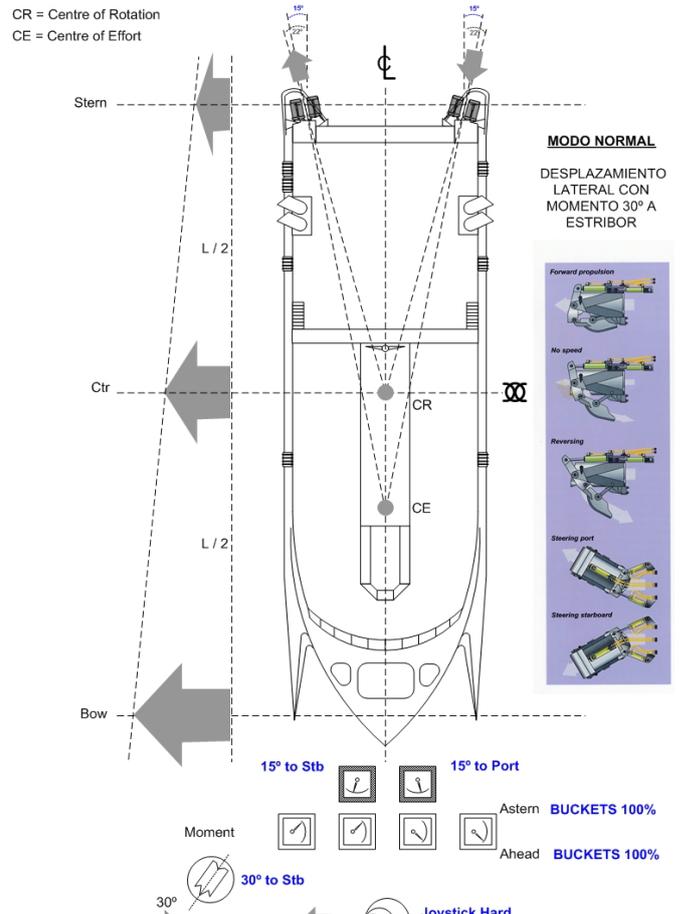
Archivos Bencomo Express 23

Desplazamiento Lateral con Momento todo a Br.



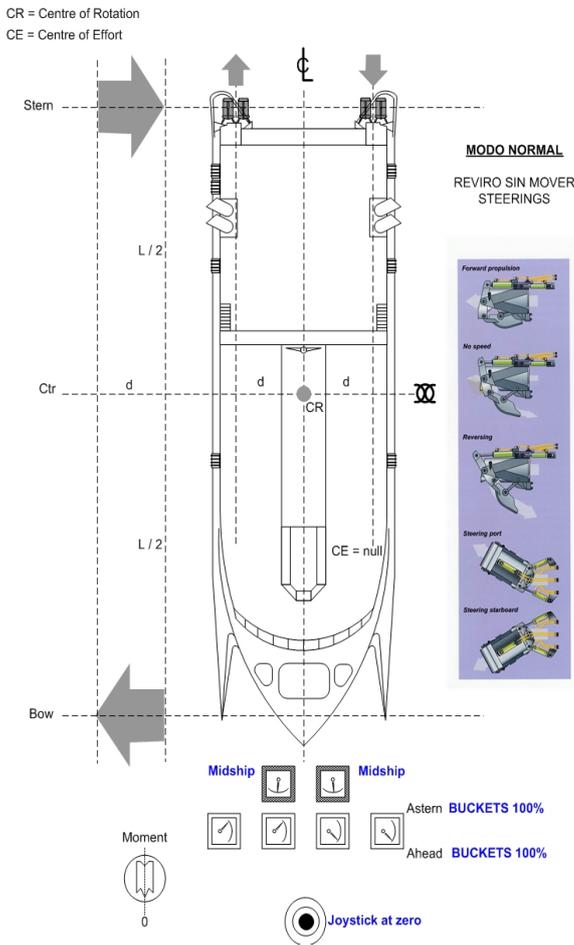
Archivos Bencomo Express 24

Desplazamiento Lateral y Avante



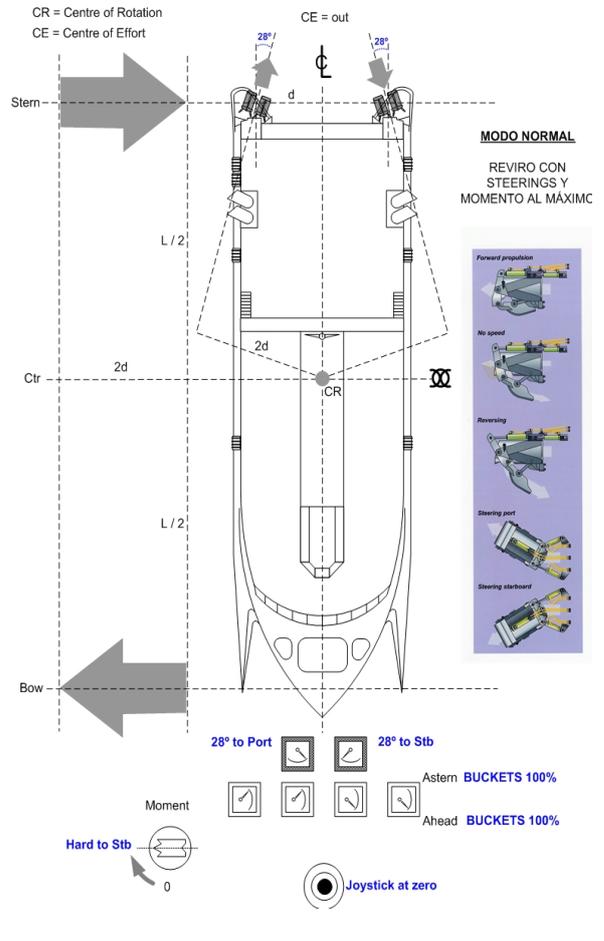
Archivos Bencomo Express 25

Desplazamiento Lateral con Momento 30° a Er



Archivos Bencomo Express 26

Reviro sin mover Steerings



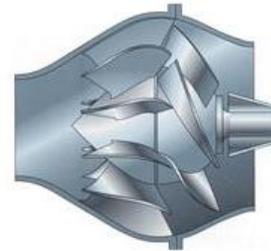
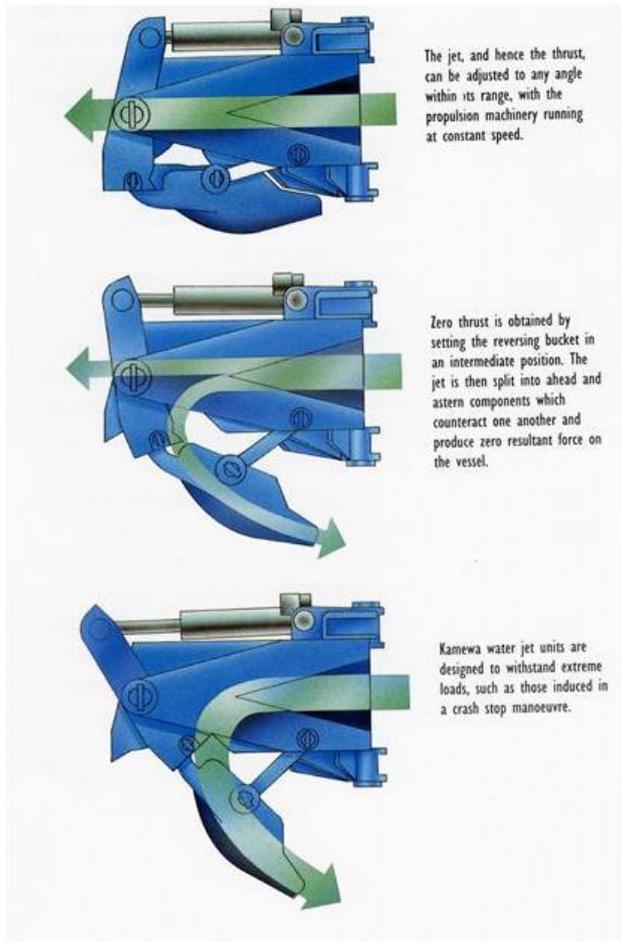
Archivos Bencomo Express 27

Reviro con Steerings y Momento al Máximo

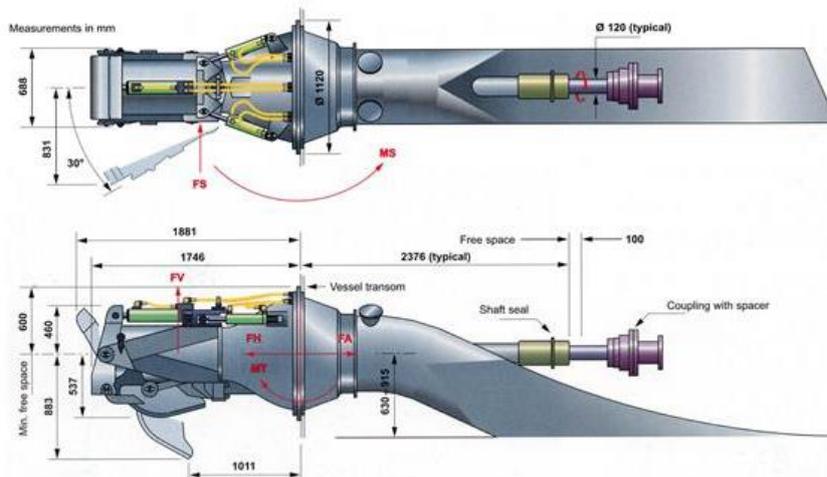
# 17.3.- SISTEMA DE CONTROL Y PROPULSIÓN KAMEWA

## MANIOBRA Y PROPULSIÓN

### Toberas KAMEWA



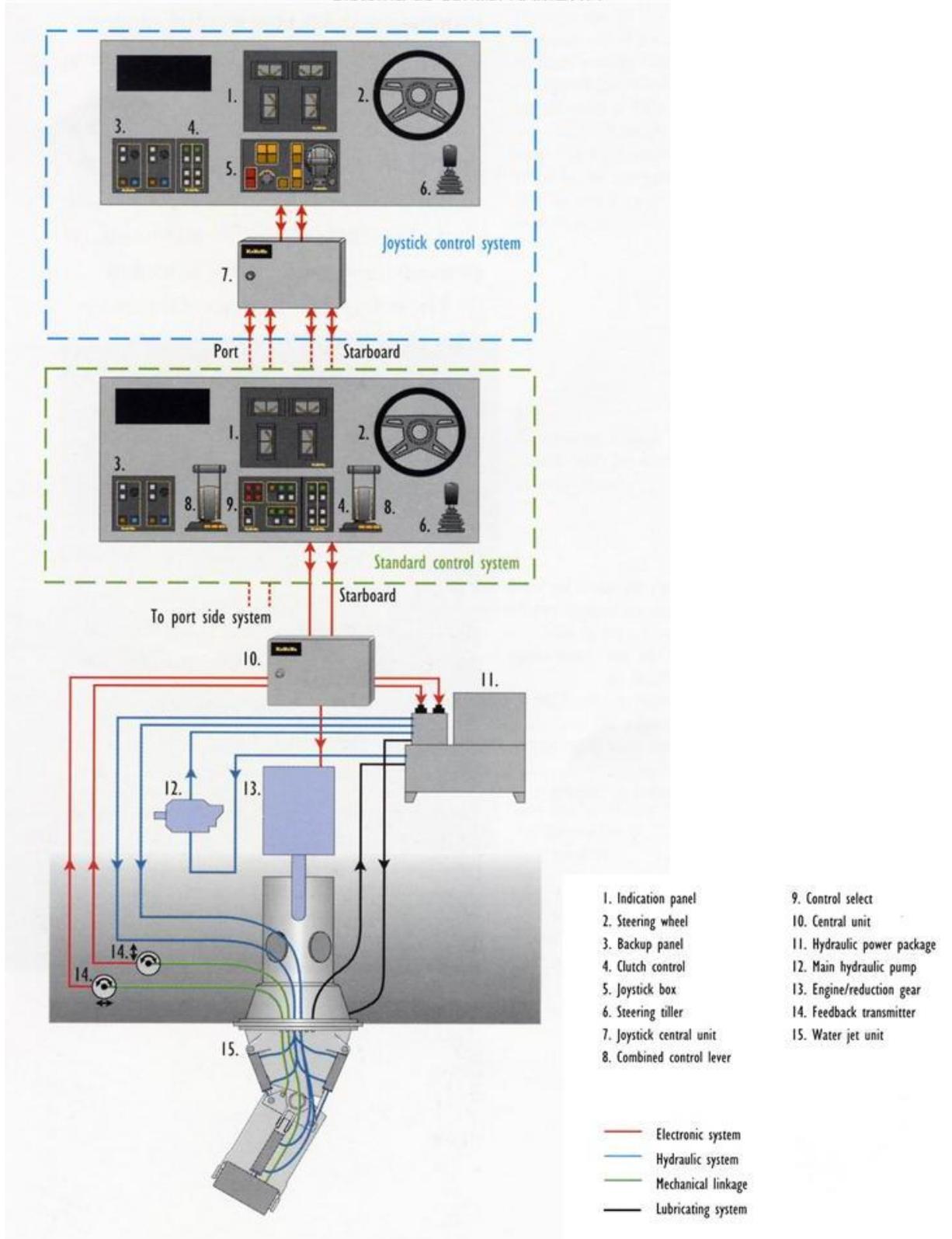
Impeller



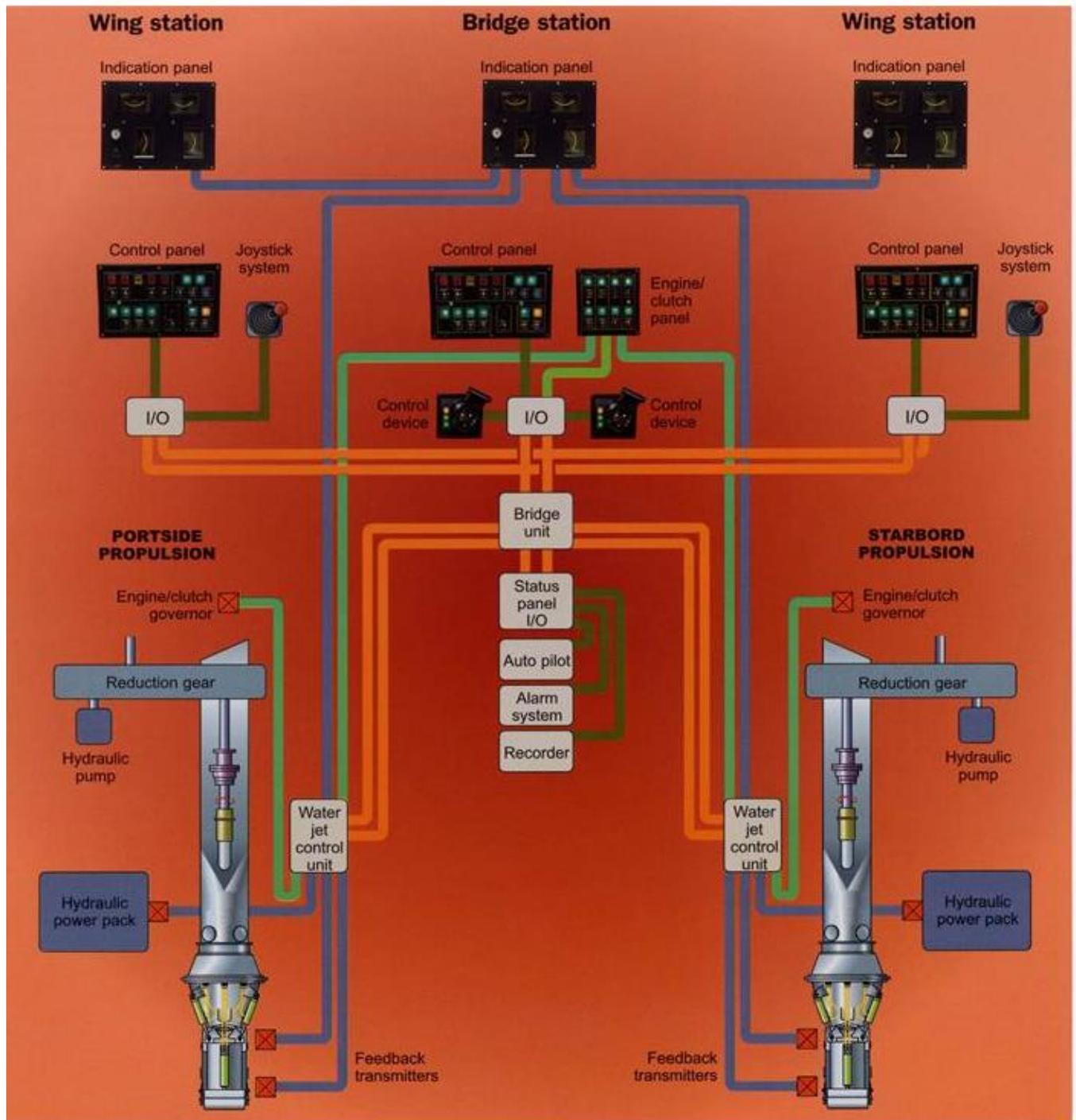
Archivos Bencomo Express 28

MANIOBRA Y PROPULSIÓN

Sistema de control KAMEWA



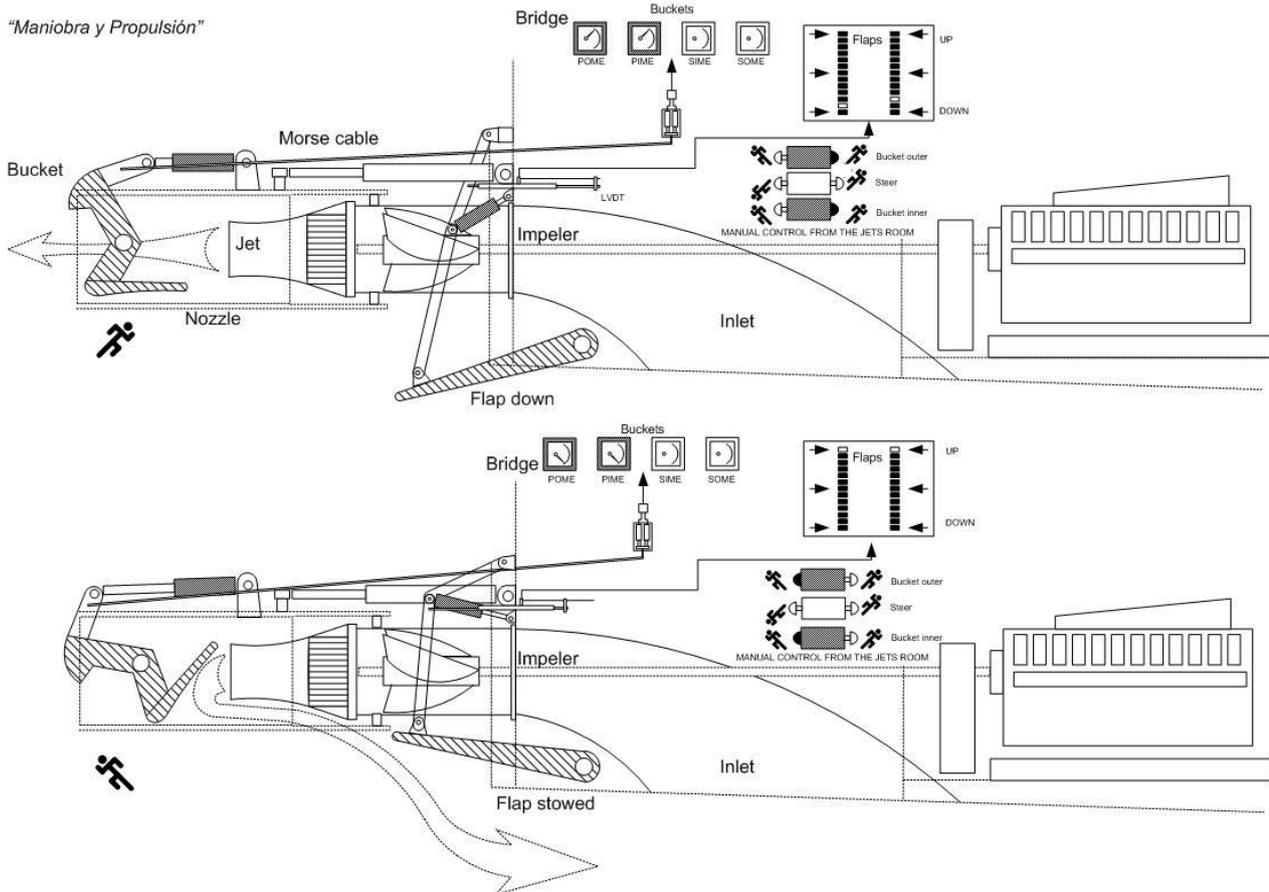
## MANIOBRA Y PROPULSIÓN



Archivos Bencomo Express 30

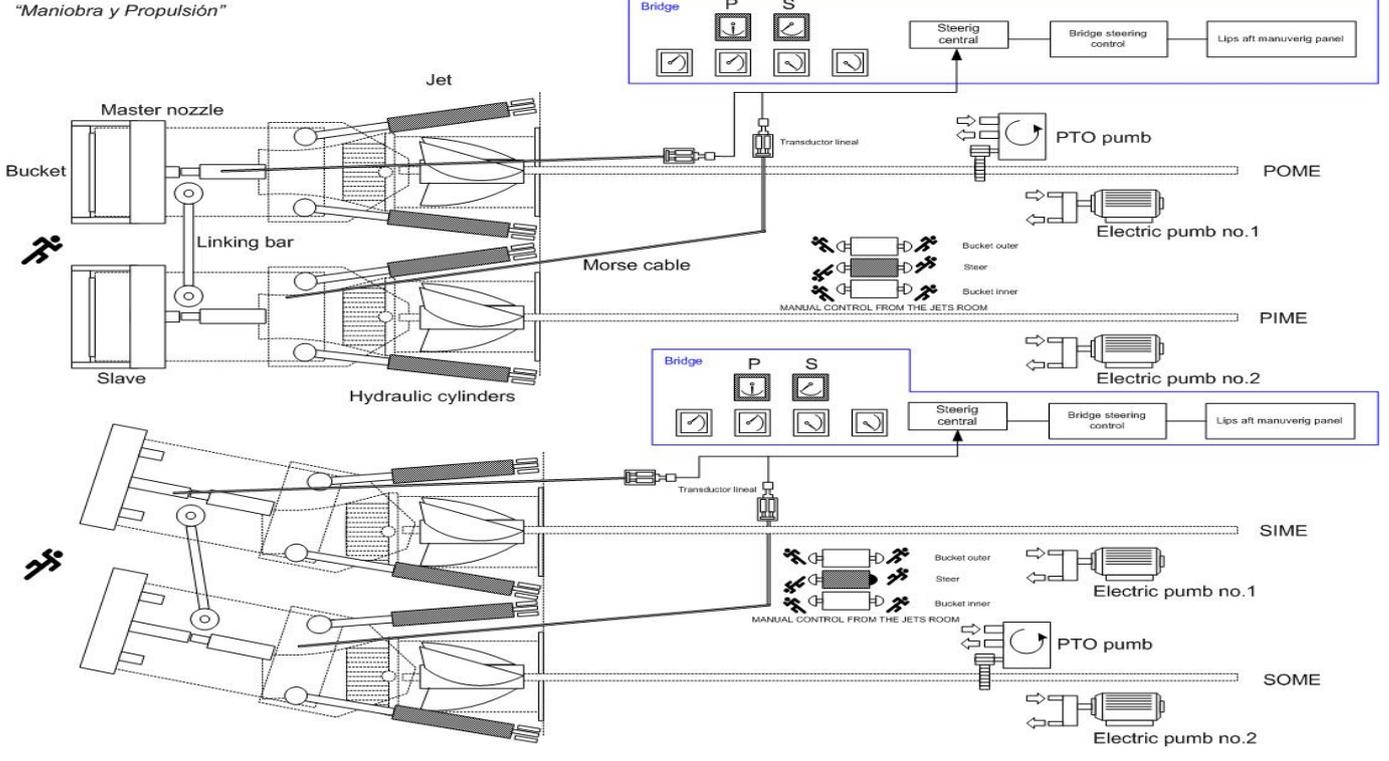
Sistema de control KAMEWA

# 17.4.- SISTEMA DE CONTROL Y PROPULSIÓN LIPS



Archivos Bencomo Express 31

Buckets

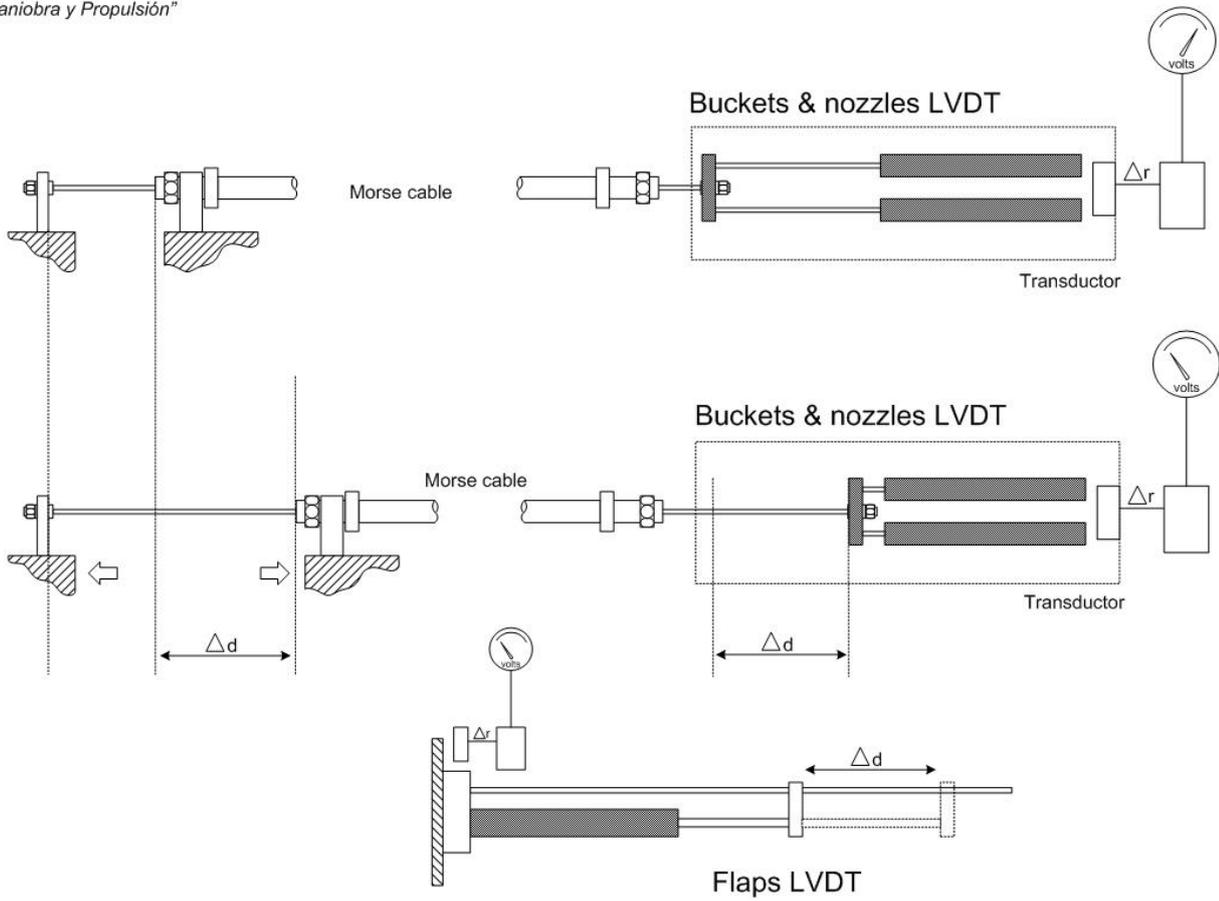


Archivos Bencomo Express 32

### Steerings

## 17.5.- SISTEMA DE ESTABILIZACIÓN

"Maniobra y Propulsión"



Archivos Bencomo Express 33

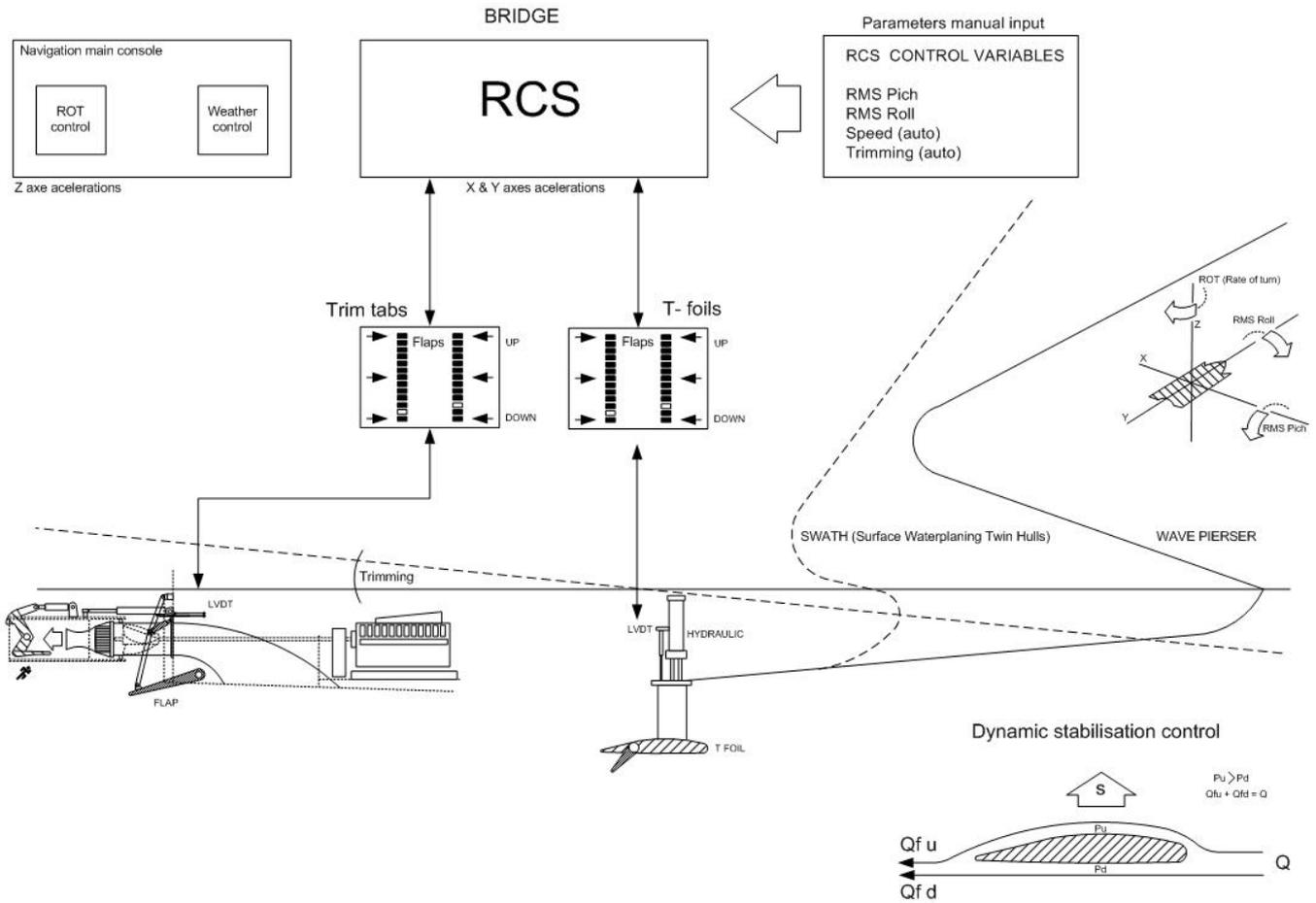
Trasductores

TABLA DE AJUSTES DE VALORES DE PICH Y ROLL

	PICH RATE (RMS)			ROLL RATE (RMS)		
	0.0 - 0.5	0.6 - 1.0	1.2 - UP	0.0 - 0.5	0.6 - 1.2	1.2 - UP
PICH GAIN	0 - 30	30 - 50	50 - 60			
ROLL GAIN				0 - 30	30 - 50	50 - 60

**CONSIDERACIONES**

1	Los Trim tabs como elementos hidrodinámicos activos, NO deben ir estibados con velocidades superiores a <u>8 nudos</u> debido a que producen turbulencias y vibraciones perjudiciales para el sistema.
2	El RCS es un sistema de estabilización dinámico cuyo efecto depende directamente de la velocidad del buque.
3	Un Trim tab no estibado durante las maniobras o dando atrás puede crear efectos contrarios al deseado al interponerse al chorro de los jets, amen de posibles daños en el sistema mecánico articulado del propio Trim tab por efecto del chorro propulsor.
4	Cuando por cualquier razón, el Ride Control System está en posición (auto off) navegando, los Trim tabs deben posicionarse al 50 % por la razón anteriormente descrita.
5	<b>EL RIDE CONTROL SYSTEM NO DEBE USARSE PARA CORREGIR EL TRIMADO DURANTE LA NAVEGACION</b>

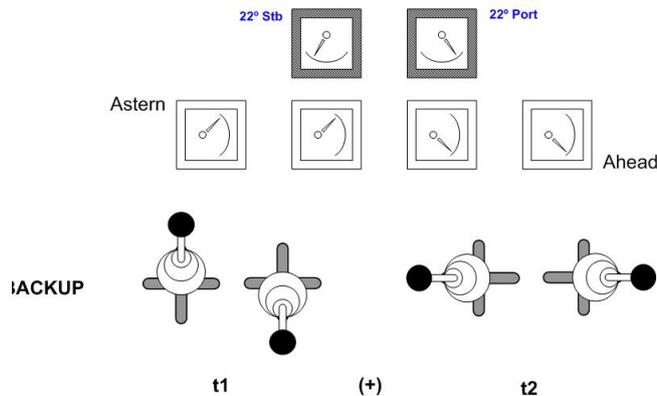
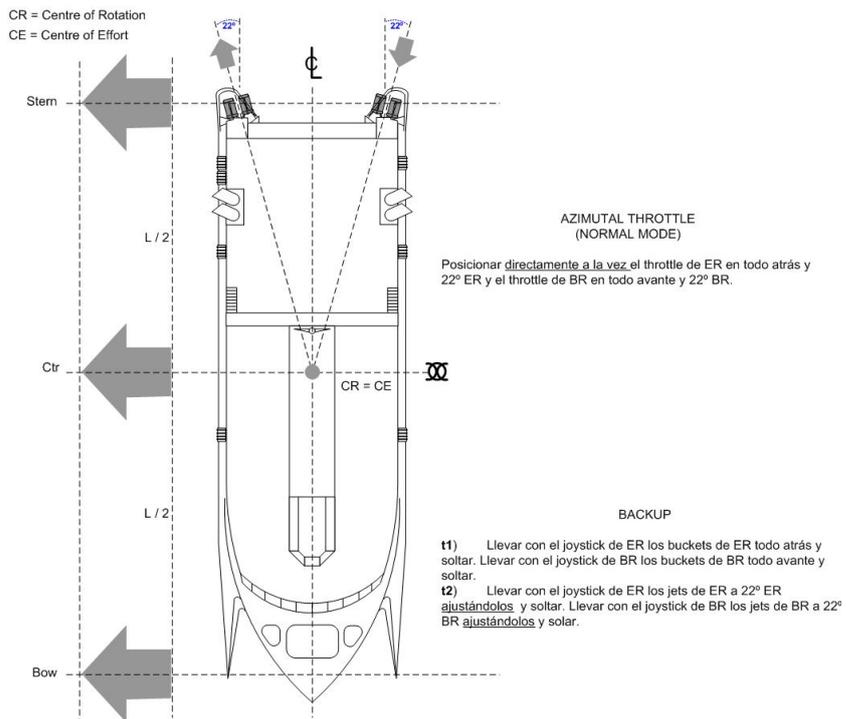
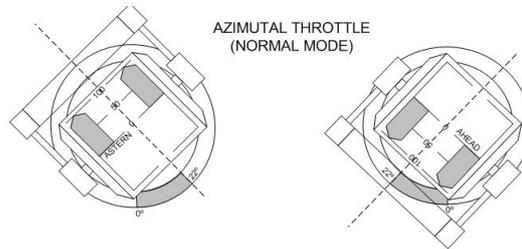


'Maniobra y Propulsión'

La Sustentación es directamente proporcional a superficie del Plano y a la Velocidad.

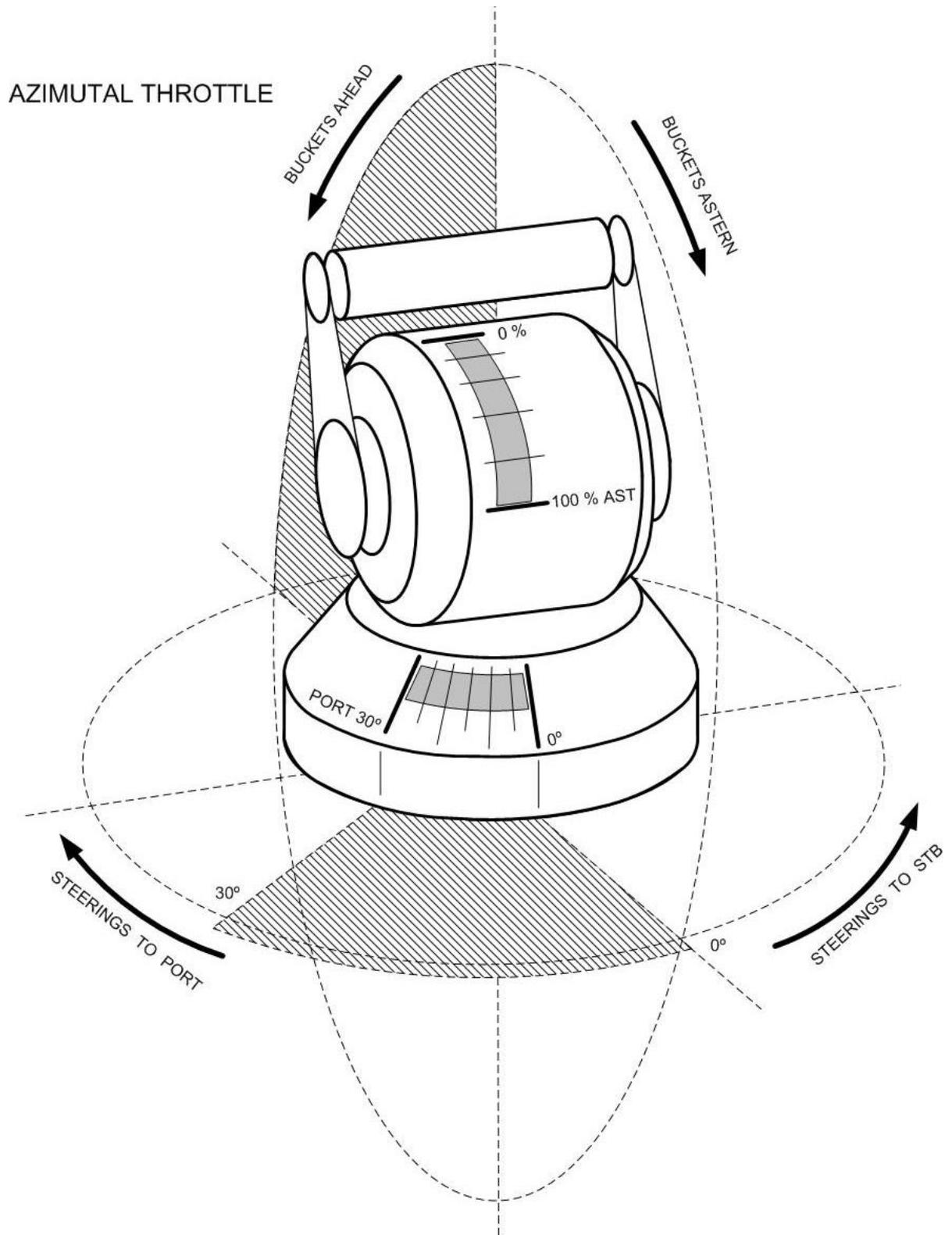
Archivos Bencomo Express 35

# 17.6.- THROTTLE AZIMUTAL



Archivos Bencomo Express 36

Diferencias entre Throttle y Back Up



Archivos Bencomo Express 37

Esquema del Throttle



# **Capítulo 18**

## **FALLOS**

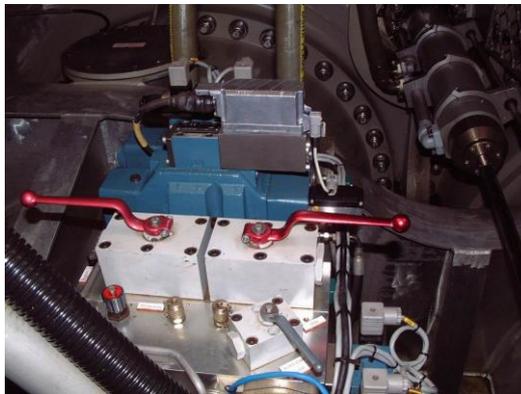
## FALLO 1: FALLO EN GOBIERNO

- **NATURALEZA:**

Fallo en la Electroválvula proporcional del Trim-Tab.

- **CAUSA:**

- 1) Deterioro de las juntas tóricas del bloque de la válvula.
- 2) Fallo en la tarjeta electrónica de control de la válvula.



Archivos Bencomo Express 38

- **CONSECUENCIA:**

El Trim tab deja de operar en modo NORMAL, no obedece a la señal de control del Ride Control System, dando alarma por desvío de señal.

El Trim tab al pararse pudiera quedar posicionado en una situación desfavorable para la navegación y maniobras.

Un Trim tab no estibado durante las maniobras o dando atrás puede crear efectos contrarios al deseado al interponerse al chorro de los jets, amen de posibles daños en el sistema mecánico articulado del propio Trim tab por efecto del chorro propulsor.

Los Trim tabs como elementos hidrodinámicos activos, tampoco deben ir estibados con velocidades superiores a 8 nudos debido a que producen turbulencias y vibraciones perjudiciales para el sistema.

Cuando por cualquier razón, el Ride Control System está en posición (auto off) navegando, los Trim tabs deben posicionarse al 50 % por la razón anteriormente descrita.

- **ACTUACIÓN:**

Pasar el Trim tab afectado a BACKUP y posicionarlo al 50% durante la navegación.

En maniobras, con el control en BACKUP, estibarlos.

Sustituir el cuerpo de la válvula afectado para cambio de juntas o tarjeta de control electrónico.

Último recurso actuar la válvula localmente.

NOTA: existe la posibilidad de bloqueo mecánico del Trim tab al 50 %.

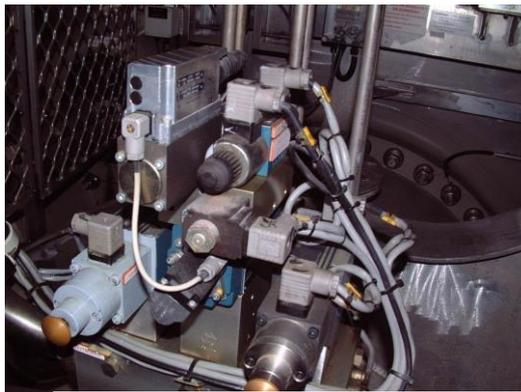
## **FALLO 2: FALLO HIDRÁULICO EN GOBIERNO**

- **NATURALEZA:**

Fallo en la electroválvula del Bucket.

- **CAUSA:**

1. Deterioro de las juntas tóricas del bloque de la válvula.
2. Fallo en la tarjeta electrónica de control de la válvula.



**Archivos Bencomo Express 39**

- **CONSECUENCIA:**

El Bucket deja de operar en modo NORMAL, no obedece a la señal de control, dando alarma por desvío de señal.

El Bucket al pararse pudiera quedar posicionado en una situación desfavorable para la navegación después de las maniobras, DEBE ESTAR AVANTE (ABIETO) EN POSICION BACKUP, cuando se transfiere el control a la consola principal.

- **ACTUACIÓN:**

Pasar el Bucket afectado a BACKUP y posicionarlo al 100% avante durante la navegación.

Sustituir el cuerpo de la válvula afectado para cambio de juntas o tarjeta de control electrónico.

1. Desacoplar el jet con el bucket afectado y maniobrar con tres motores.
2. Maniobrar en Backup desde la estación de maniobra.
3. Actuar la válvula localmente (navegación).

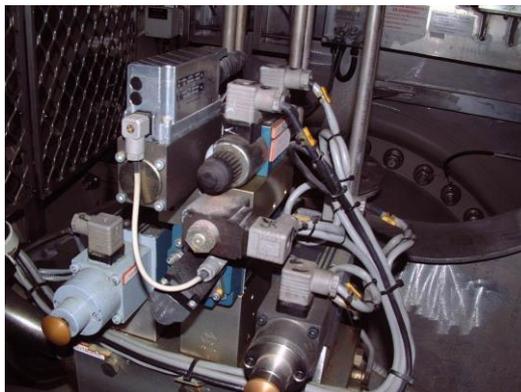
### **FALLO 3: FALLO HIDRÁULICO EN GOBIERNO**

- **NATURALEZA:**

Fallo en electroválvula proporcional del steering.

- **CAUSA:**

1. Deterioro de las juntas tóricas del bloque de la válvula.
2. Fallo en la tarjeta electrónica de control de la válvula.



**Archivos Bencomo Express 40**

- **CONSECUENCIA:**

El Steering deja de operar en modo NORMAL, no obedece a la señal de control, dando alarma por desvío de señal.

El Steering al pararse pudiera quedar posicionado en una situación desfavorable para la navegación, DEBE ESTAR A LA VIA EN POSICION BACKUP, cuando se transfiere el control a la consola de maniobra, solo es posible maniobrar en BACKUP debido a que el Steering gobierna parejas de jets, siendo la barra de unión la que une el jet master al esclavo.

- **ACTUACIÓN:**

1. Pasar el Steering afectado a BACKUP y posicionarlo A LA VIA durante la navegación.
2. Maniobrar en Backup desde la estación de maniobra.
3. Actuar la válvula localmente (navegación).
4. Sustituir el cuerpo de la válvula afectado para cambio de juntas o tarjeta de control electrónico.

## **FALLO 4: FALLO DE SEÑAL DE GOBIERNO**

- **NATURALEZA:**

Fallo cable feed-back de Steerings, Buckets o Trim tabs.

- **CAUSA:**

1. Golpe en el cable.
2. Rotura de la funda.
3. Rotura de la varilla.



Archivos Bencomo Express 41

- **CONSECUENCIA:**

Pérdida de señal de control en el sistema que deja de operar en modo NORMAL dando alarma por desvío de señal.

Se trata de un fallo en el transductor sistema de captación de señal, permaneciendo el sistema con presión hidráulica y movilidad.

- **ACTUACIÓN:**

1. Caso de un Steering pasarlo a BACKUP y posicionarlo A LA VIA durante la navegación.
2. Caso de un Bucket pasarlo a BACKUP y posicionarlo AVANTE durante la navegación.
3. Caso de un Trim-tab pasarlo a BACKUP y posicionarlo al 50 % durante la navegación.
4. Proceder al cambio del cable morse Feed-back.
5. Realizar calibrado de voltaje de señal.

## **FALLO 5: FALLO HIDRÁULICO EN GOBIERNO**

- **NATURALEZA:**

Pérdida de fluido por los sellos de retención del cilindro hidráulico.

- **CAUSA:**

1. Desgaste del sello.
2. Golpe o arañazo en vástago del cilindro.



Archivos Bencomo Express 42

- **CONSECUENCIA:**

1. Alarma por pérdida de presión.
2. Desvíos intermitentes en la señal del modo NORMAL de gobierno.
3. Contaminación del aceite hidráulico.

- **ACTUACIÓN:**

1. No suele ser necesario pasar a modo BACKUP.
2. Precisa el cambio del cilindro hidráulico y no hace falta calibrar la señal.
3. En el caso del cambio del cilindro del Trim tab, si es preciso calibrar la señal porque el cable Feed back es solidario al cilindro.

## **FALLO 6: FALLO EN GOBIERNO**

- **NATURALEZA:**

Fallo en el CCTV de maniobra.

- **CAUSA:**

1. Acción de los elementos en las lentes de carcasas y cámaras.
2. Deterioro de los monitores.
3. Fallos electrónicos.
4. Fallos en el sistema de autolimpieza de cámaras.

5. Saturación de luz por incidencia directa de la fuente lumínica.

- **CONSECUENCIA:**

Pérdida o bajada de calidad en la visión de las maniobras.

- **ACTUACIÓN:**

1. Puesta a punto del sistema de autolimpieza de cámaras (agua descalsificada, circuito de aire de secado, solenoides), combinando periódicas limpiezas manuales con productos no agresivos.
2. Cambio de monitores con tubos gastados y cámaras defectuosas.
3. Utilización de filtros mixtos día-noche y polarizadores de luz.
4. Preferencia por monitores BN que poseen una mayor definición de imagen que los de color.

## **FALLO 7: FALLO EN SEÑAL DE CONTROL**

- **NATURALEZA:**

Fallo en relés trasductores señal analógico-digital.

- **CAUSA:**

Escasa durabilidad.

- **CONSECUENCIA:**

1. Fallos por desvío de señal en todos los elementos de control que dependen de estos relés para convertir la señal de analógico a digital.
2. La importancia dependerá de que el sistema o equipo afectado sea Esencial o no.

- **ACTUACIÓN:**

Reposición inmediata del relé dañado.

## **FALLO 8: FALLO EN GOBIERNO**

- **NATURALEZA:**

Fallo en potenciómetro de RPM's y X-trim.

- **CAUSA:**

1. Desgaste interno del potenciómetro.
2. Mal contacto.
3. Ruido y distorsión en la señal.

- **CONSECUENCIA:**

1. El síntoma es la aparición de desvíos en señal de control de gobierno en los momentos de transferir control entre estaciones (PR y de maniobra).
2. Existencia de gran diferencia en el voltaje de la señal de la consola pral. y de maniobra en el momento de transferir control, debido la distorsión de los potenciómetros.
3. Puede llegar a producir interpretaciones erróneas del sistema comprometiendo la maniobra.

- **ACTUACIÓN:**

Reposición inmediata del potenciómetro dañado.

## **FALLO 9: FALLO EN SEÑAL DE CONTROL**

- **NATURALEZA:**

Desvíos de señal de control por diferencias en voltaje.

- **CAUSA:**

Al renovar sistemas y equipos (Propulsores, Hidráulicos, Electrónicos, Navegación, etc), o simplemente con el uso en el tiempo, las señales de control, (voltajes) quedan desajustados, haciéndose necesaria su calibración.

- **CONSECUENCIA:**

1. Mal funcionamiento de sistemas y equipos.
2. Fuera de rangos seguros de trabajo.
3. Se crean tensiones, sobrecargas y esfuerzos perjudiciales.
4. Suelen aparecer desvíos aleatorios en señales cuyos fallos son difíciles de detectar.  
(p.e. Tacómetros MMPP en el puente).



# *Bibliografía y Webgrafía*

## *Bibliografía*

- Manual de Formación del Bencomo Express
- Manual de la Compañía de Fred Olsen
- Procedimientos del Bencomo Express
- Cuadernillo de Seguridad de Fast Ferry Bencomo Express
- MO 09 Plan de Evacuación Bencomo Express
- MO 13 Limitaciones Operacionales Bencomo Express
- PL 01 Cuadro de Obligaciones COCCE
- PL2 Información de Maniobra Bencomo Express
- PL 5 Plan de Evacuación y Seguridad Bencomo Express
- PL 06 Instrucciones de Emergencia (Pasaje)
- *PO10 Guía para Operaciones con Helicópteros*
- Código Internacional de Seguridad para Naves de Gran Velocidad (Código NGV 2000) – BOE 17.12.2002
- Código Internacional de Seguridad para Naves de Gran Velocidad (*Código NGV 1994*) – BOE
- *SOLAS – Organización Marítima Internacional*

Toda la información recopilada ha sido del barco Bencomo Express

## *Webgrafía*

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Hidrojet>
- <http://www.atmosferis.com/buques-de-alta-velocidad-introduccion/>
- [http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/MARINA\\_MERCANTE/NAUTICA\\_DE\\_RECREO/Documentos\\_administrativos/Regimen\\_juridico\\_de\\_embarcaciones\\_de\\_alta\\_velocidad/](http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/MARINA_MERCANTE/NAUTICA_DE_RECREO/Documentos_administrativos/Regimen_juridico_de_embarcaciones_de_alta_velocidad/)
- <https://vadebarcos.wordpress.com/2014/03/03/ferry-alta-velocidad-ropax-francisco-buquebus/>

