

# Elaboración de un Manual de Formación para Alumnos del buque “Volcán de Teno”

---







**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA**

**SECCIÓN DE NÁUTICA, MÁQUINAS Y  
RADIOELECTRÓNICA NAVAL**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**Elaboración de un Manual de Formación  
para Alumnos del buque “Volcán de Teno”**

**GRADO EN NÁUTICA Y TRANSPORTE MARÍTIMO**

**Alumno/a: Ángela M<sup>a</sup> Michelangeli Muñoz**

**Director/es: Dr. D. Juan I. Gómez Gómez**

**Dr. D. José Agustín González Almeida**

**SEPTIEMBRE 2018**



D. Juan I. Gómez Gómez, Profesor de la UD de Ciencias y Técnicas de la Navegación, perteneciente al Departamento de Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima de la Universidad de La Laguna:

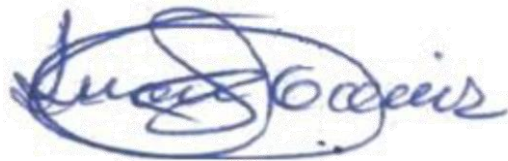
Expone que:

D/D<sup>a</sup>. **Ángela M<sup>a</sup> Michelangeli Muñoz** con DNI 42221144-K, ha realizado bajo mi dirección el trabajo fin de grado titulado: **Elaboración de un Manual de Formación para Alumnos del buque “Volcán de Teno”**.

Revisado dicho trabajo, estimo reúne los requisitos para ser juzgado por el tribunal que sea designado para su lectura.

Para que conste y surta los efectos oportunos, expido y firmo el presente documento.

En Santa Cruz de Tenerife a 02 de septiembre de 2018.



Fdo.: Juan I. Gómez Gómez

Director del trabajo.



D. José Agustín González Almeida, Profesor de la UD de Ingeniería Marítima, perteneciente al Departamento de Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima de la Universidad de La Laguna:


Expone que:

D/D<sup>a</sup>. **Ángela M<sup>a</sup> Michelangeli Muñoz** con **DNI 42221144-K**, ha realizado bajo mi dirección el trabajo fin de grado titulado: **Elaboración de un Manual de Formación para Alumnos del buque “Volcán de Teno”**.

Revisado dicho trabajo, estimo reúne los requisitos para ser juzgado por el tribunal que sea designado para su lectura.

Para que conste y surta los efectos oportunos, expido y firmo el presente documento.

En Santa Cruz de Tenerife a 02 de septiembre de 2018.



Fdo.: José Agustín González Almeida.

Director del trabajo.





## CONTENIDO

CONTENIDO .....	9
TABLA DE ILUSTRACIONES.....	11
RESUMEN .....	13
ABSTRACT.....	15
INTRODUCCIÓN .....	17
CAPÍTULO 1: NAVES DE ALTA VELOCIDAD .....	19
CAPITULO 2: VOLCÁN DE TENO.....	29
CAPITULO 3: RUTINAS A BORDO.....	39
CAPITULO 4: EQUIPOS PARA LA NAVEGACIÓN.....	55
CAPITULO 5: EQUIPOS DE SEGURIDAD .....	69
CAPITULO 6: SISTEMA CONTRA INCENDIO.....	85
CAPITULO 7: MANIOBRA Y SISTEMA DE PROPULSIÓN.....	95
CAPÍTULO 8: SOPEP.....	107
GLOSARIO.....	111
CONCLUSIONES .....	113
BIBLIOGRAFÍA .....	115



## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Formas básicas de avance de una embarcación. Fuente: Adaptado de Batle Roca, G. (2007b).....	22
Ilustración 2. Volcán de Tauro. Fuente: Buques.org .....	24
Ilustración 3. Catamaranes Volcán de Teno y Alborán. Fuente: 2º Oficial Volcán de Timanfaya .....	25
Ilustración 4: funcionamiento de un Hidrojet. Fuente: Clamp España .....	26
Ilustración 5: Diseño Aerodeslizador. Fuente: El Diccionario Visual .....	27
Ilustración 6: Ilustración 6: Hovercraft. Fuente: Alamy Photos .....	27
Ilustración 7: Volcán de Teno. Fuente: 3º Oficial Volcán de Tamadaba.....	30
Ilustración 8: Diario radioelectrónico. Fuente: Trabajo de Campo.....	41
Ilustración 9: Check list de salida. Fuente: Trabajo de Campo.....	43
Ilustración 10: Check list de llegada. Fuente: Trabajo de Campo.. .....	44
Ilustración 11: Diario de Navegación. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno.....	49
Ilustración 12: Diario de Navegación 2. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno.....	51
Ilustración 13: Movimiento quincenal del ancla. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno .....	53
Ilustración 14: ECDIS. Fuente: Trabajo de Campo. ....	57
Ilustración 15: Radar banda X. Fuente: Capitán del Volcán de Teno.....	59
Ilustración 16: Radar Banda S. Fuente: Trabajo de Campo. ....	60
Ilustración 17: AIS FURUNO. Fuente: Trabajo de Campo. ....	61
Ilustración 18: VHF Volcán de Teno. Fuente: Capitán volcán de Teno. ....	63
Ilustración 19: GPS Koden. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno.....	64
Ilustración 20: HF Volcán de Teno. Fuente: Trabajo de Campo. ....	66
Ilustración 21: Inmarsat. Ilustración 22: Impresora Inmarsat. ....	67
Ilustración 23: Navtex JRC. Fuente: Trabajo de Campo. ....	68
Ilustración 24: Bombas de Vacío de los MES. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno.....	71
Ilustración 27: Plano MES. Fuente Propia.....	72
Ilustración 26: Plano Balsas de popa. Fuente: Trabajo de Campo.....	73
Ilustración 25: explicación colores del plano. Fuente: Trabajo de Campo. ....	73
Ilustración 28: Chaleco adulto. Fuente: Trabajo de Campo.....	75
Ilustración 29: Traje Inmersión Volcán de Teno. Fuente: Trabajo de Campo.....	76
Ilustración 30: Plano dispositivos y elementos de abandono. Fuente: Trabajo de Campo.. .....	78
Ilustración 31: VHF Portátil. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno .....	79

Ilustración 32: SART. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno.....	80
Ilustración 33: Tron Air. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno.....	81
Ilustración 34: EPRB extraíble. Fuente: Trabajo de Campo. ....	82
Ilustración 36: Maniobra Boutakov. Fuente: Webnode.com.....	83
Ilustración 35: Maniobra de Williamson. Fuente: Wikimedia.com .....	84
Ilustración 37: Aro con señal fumígena y luminosa. Fuente: Capitán volcán de Teno.....	84
Ilustración 38: Plano C.I. del buque. Fuente: Trabajo de Campo. ....	85
Ilustración 39: Central contraincendios Volcán de Teno. Fuente: Trabajo de Campo.....	86
Ilustración 40: Detector Humo. Fuente: Trabajo de Campo. ....	87
Ilustración 41: Detector de calor. Fuente: Trabajo de Campo. ....	87
Ilustración 42: Detector de llama. Fuente: Trabajo de Campo.....	88
Ilustración 43: Pulsador alarma general. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno. ....	89
Ilustración 45: Plano 1 detectores. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno.....	89
Ilustración 44: Plano 2 detectores. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno.....	90
Ilustración 46: Estación contraincendios Volcán de Teno. Fuente: Trabajo de Campo....	91
Ilustración 47: Esquema sistema Sprinkler. Fuente: Trabajo de Campo.....	93
Ilustración 48: Sistema Bucket. Fuente: Cursos de Naves de Gran Velocidad Volcán de Teno.....	96
Ilustración 49: Funcionamiento de los Steering. Fuente: Curso de Naves de Gran Velocidad Volcán de Teno.....	97
Ilustración 50: Consola de Maniobra Volcán de Teno. Fuente: Capitán Volcán de Teno	99
Ilustración 51: consola de maniobra con sus equipos adyacentes. Fuente: Volcán de Teno. ....	102
Ilustración 52: Desplazamiento en modo Back Up. Fuente: Curso de Naves de Gran Velocidad Volcán de Teno.....	104
Ilustración 53: Maniobra del Ancla. Fuente: contra maestre volcán de Teno.....	106
Ilustración 54: Maniobra del Ancla 2. Fuente: Contra maestre Volcán de Teno .....	106
Ilustración 55: Estación SOPEP Volcán de Teno. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno...	107
Ilustración 56: Inventario SOPEP. Fuente: Trabajo de Campo.....	108

## RESUMEN

Los Buques rápidos o naves de alta velocidad, son buques capaces de llevar carga y pasaje de un punto a otro en menos tiempo debido a las velocidades que son capaces de alcanzar, (superiores a los 28 nudos), además, pueden ser monocasco, trimaranes o multicascos (como los catamaranes).

A pesar de que su bodega de carga y sus propiedades estructurales hacen que su capacidad para transportar sea más limitada respecto a un buque convencional, poco a poco están ocupando el lugar de estos, llevando cada vez más y quitándoles más protagonismo, al ofrecer menor tiempo de viaje, y mismas condiciones de operatividad y conformidad al pasaje.

Hoy en día representan el futuro de los buques de pasaje y de las navegaciones o rutas de cabotaje o regulares, como las que están presentes en las Islas Canarias. Actualmente ARMAS, que siempre se ha caracterizado por los buques convencionales, ya posee en su flota tres buques rápidos, y próximamente incluirá a su Naviera el buque rápido más moderno que existe en la actualidad, con todas las mejoras que pudieron sacar en claro de los rápidos que ya tienen; a día de hoy permanece en construcción en los Astilleros de INCAT, en Australia.



## ABSTRACT

The fast ferries or high speed crafts , are capable of carrying cargo and passage from one point to another in less time than other types of ships due to the speeds that are capable of reaching (higher than 28 knots), in addition, can be monohulls, trimarans or multihulls (such as catamarans).

Despite the fact that their cargo hold and their structural properties make their capacity to transport more limited compared to a conventional vessel, little by little they are taking their place, taking more and more away from them, offering less time of travel, and same conditions of operation and conformity to the passage.

Nowadays, they represent the future of passenger ships and navigations or cabotage or regular routes, such as those that are present in the Canary Islands. Currently, NAVIERA ARMAS, which has always been characterized by conventional vessels, already has three fast vessels in his fleet, and soon it will include its shipping company the most modern fast ship that exists today, with all the improvements that could be made clear of the fast they already have; to this day it remains under construction at the INCAT Shipyards, in Australia.





## INTRODUCCIÓN

Este trabajo trata de las naves de alta velocidad, en concreto he decidido hablar del “Volcán de Teno” puesto que es el segundo buque en el que estuve realizando mis prácticas profesionales. Se hablará por capítulos de los diferentes tipos de naves de alta velocidad que existen, y de la historia y características actuales del “Volcán de Teno”, exponiendo y explicando tanto sus equipos de seguridad y salvamento, como su sistema contraincendios y de propulsión y manejo. En este trabajo también hablo de la maniobrabilidad que tienen los buques de alta velocidad y en concreto de la propulsión, comportamiento y limitaciones que tiene este buque a la hora de realizar todo tipo de maniobras.

Mi objetivo con éste trabajo es dar a conocer el buque en sí, el trabajo y funciones que desarrollo como alumna en él y transmitir estos conocimientos a los futuros alumnos que puedan desarrollar sus prácticas en éste buque, lo que les facilitará su adaptación a las rutinas que los alumnos realizan a bordo.

Nos centraremos pues en los apartados más importantes a los cuáles los alumnos dedican más tiempo; siendo uno de ellos precisamente el apartado dedicado a la burocracia.



## CAPÍTULO 1: NAVES DE ALTA VELOCIDAD

### **-Introducción:**

Las naves de alta velocidad, también conocidas actualmente como “Fast ferrys” o “high-speed craft (HSC)” son buques que debido a sus singularidades, y a sus múltiples usos y aplicaciones, son muy diferentes a un buque convencional.

Los criterios de clasificación y definición sobre una NGV fueron cambiando a lo largo de los años, variando las características que éstas debían tener para considerarse una NGV, por ejemplo:

- Su potencia instalada.
- El diseño del casco.
- Las rutas a seguir.
- Los costes y facilidades de reparación.
- Su velocidad, etc.

Sin embargo, la gran variabilidad de criterios que iban apareciendo con el paso de los años, se terminó debido a la definición de NGV incluida en el Código Internacional de Seguridad para Naves de Gran Velocidad, (basado en OMI 1997, y expuesta en su artículo 1.2.24), en el año 1994 (Código NGV 94), y mantenida después en el nuevo código (Código NGV 2000, plasmada en su artículo 1.4.30) que enuncia:

*Una NGV “es una nave capaz de desarrollar una velocidad máxima en metros por segundo (m/s) igual o superior a  $3,7 \nabla^{0,1667}$ , donde  $\nabla$  es el desplazamiento correspondiente a la flotación de proyecto ( $m^3$ ), con la salvedad de aquellas naves cuyo casco está completamente sustentado por encima de la superficie del agua en la modalidad de desplazamiento por las fuerzas aerodinámicas generadas por el efecto de superficie”*

Este nuevo código de la OMI, parte del concepto del número de Froude, que es un número adimensional que relaciona el efecto de las fuerzas de inercia y las fuerzas de gravedad que actúan sobre un fluido, permitiéndonos también comparar entre velocidades relativas de la nave respecto a las diferentes esloras.

$$FrV = \frac{V}{\sqrt{gl}}$$

Donde;

- Fr: es el número volumétrico de Froude
- V: es la velocidad (m/s)
- G: es la aceleración de la gravedad
- L: es la eslora
- Siendo la velocidad límite  $V > 3.7 * V * 0.16667$ .

Una vez explicada la base de lo que es una NGV, hay que hacer un énfasis en que tanto el Código Internacional de Seguridad para Naves de Gran Velocidad (en sus artículos 1.4.10 y 1.4.11), como en el código NGV 2000 (en sus artículos 1.4.12 y 1.4.13) se fundamentan en su aplicación sobre dos categorías de buques:

- Nave de Categoría A: *“Toda nave de pasaje de gran velocidad que:*
  - 1. Opere en una ruta en la cual se haya demostrado de forma satisfactoria, a juicio del estado de abanderamiento y del Estado rector del puerto, que hay una gran posibilidad de que, en caso de evacuación en cualquier punto de dicha ruta, se pueda rescatar de forma segura a todos los pasajeros y a la tripulación en el menor de los tiempos siguientes:*
    - *Tiempo necesario para evitar que las personas que se encuentre en una embarcación de supervivencia sufran de hipotermia por exposición a la intemperie en las peores condiciones previstas;*
    - *Tiempo adecuado en relación con las condiciones ambientales y las características de la ruta;*
    - *4 horas;*
  - 2. Que transporte como máximo 450 pasajeros”.*
- Nave de categoría B: *“toda nave de pasaje de gran velocidad que no sea una nave de categoría A, cuya maquinaria y sistemas de seguridad están dispuestos de tal modo que en caso de que queden fuera de servicio cualquier maquinaria esencial y los sistemas de*

*seguridad de un compartimento cualquiera, la nave conserve la capacidad de navegar de forma segura”.*

Siendo más específicos, la definición de NGV está fundamentada bajo los principios en los cuales todos los buques están diseñados, siendo a su vez muy diferentes del desplazamiento simple de las naves convencionales.

Estos principios se basan en incrementar la velocidad del buque intentando que el barco “salga” del agua, o hacer que navegue solo por su superficie. Por ello es imposible no asociarlos con la generación y utilización de nuevas tecnologías, que difieran a las de un buque convencional, como, por ejemplo:

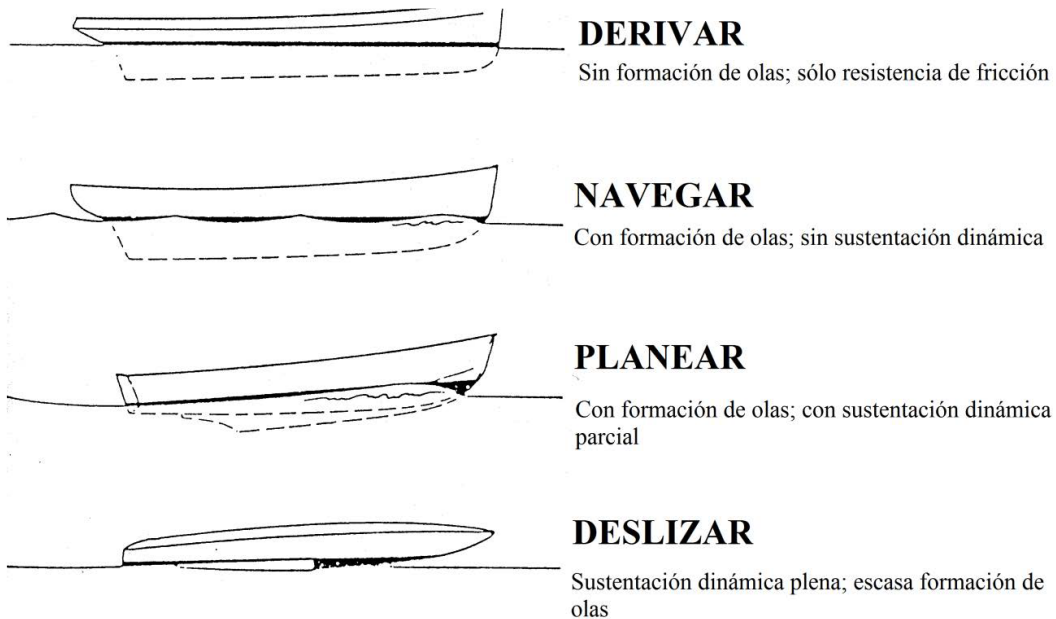
1. Reducción del peso con el uso de materiales como el aluminio, o el plástico (uso demasiado cuestionado por ser un material combustible)
2. Inclusión de maquinaria propulsora de alta densidad de potencia (turbinas de gas marinizada o motores diesel de altas prestaciones).
3. Nuevos tipos de hélices.
4. Efectivización de la propulsión por chorro de agua.
5. Compartimentación de los cascos para alojamiento de equipos auxiliares, etc.

Estas variables dan lugar a un gran espectro de posibilidades en cuanto a la construcción de una NGV (siempre atendiendo a la definición que sale en el código NGV). No obstante, con el tiempo se han caracterizado ciertos tipos de naves según pertenezcan a un principio de sustentación, (cosa que afecta al diseño):

- Sustentación Hidrodinámica: serían los conocidos *jetfoils*, y los *hydrofoils*
- Sustentación hidrostática: catamaranes (monocascos o multicascos)
- Sustentación aerostática, neumática: hovercraft, BES
- Sustentación aerodinámica: WIG
- Híbridos: catamaranes y monocascos asistidos por alas.

Antes de explicar cada tipo de nave, es necesario comentar algunos conceptos de movimiento que tienen las embarcaciones.

### **1.1 Formas de avance de una embarcación**



**Ilustración 1: Formas básicas de avance de una embarcación. Fuente: Adaptado de Batle Roca, G. (2007b)**

A continuación, haré una breve descripción de las formas de avance de una embarcación, desde la más lenta a la más rápida.

1. Derivar: es un movimiento de poca velocidad que no produce formación de olas; ideal para la navegación fluvial. Está relacionada con la resistencia de fricción, ya que crea una corriente de arrastre. Las embarcaciones que tienen una navegación de deriva no requieren ninguna especialidad o precaución en su diseño.

2. Navegar: se aplica de lleno el principio de Arquímedes, ya que el peso del buque es soportado por el desplazamiento de una determinada cantidad de agua, de peso equivalente. Tiene formación de olas, por lo que cuenta con la

resistencia a las olas (*recordar que ésta siempre depende de la velocidad del buque y que es muy importante considerar el diseño de su proa y de su popa*), y también con la resistencia de fricción.

3. Planear: cuando una embarcación planea, quiere decir que su casco se encuentra por encima del agua, y manteniéndose sobre ésta, pese a su peso. Esta sustentación se efectúa solo sobre la superficie exterior del casco. Ocurre debido a que la presión que está siendo ejercida sobre el casco alcanza el valor del peso del buque, haciendo que salga del agua, disminuya la resistencia, y por tanto aumente la velocidad de la nave, (por ello se necesita mucha más velocidad para poder inicial el planeo que para mantenerlo)

4. Deslizar: para esto el diseño de la embarcación debe ser especial, y su velocidad muy elevada. Deslizar, se refiere a que un barco navegará por completo fuera del agua, asociando esto a una embarcación sin desplazamiento, que a su vez hace insignificante la resistencia por olas y por fricción

## **1.2. Tipos de NGV**

Como bien indiqué con anterioridad, para que un buque sea considerado una NGV, debe ser capaz de desarrollar una velocidad igual o superior a:

$$(3.7 * D)^{0.1667}$$

Siendo D= Desplazamiento. (Código Internacional de Naves de Gran Velocidad), (Capítulo X del SOLAS)

### **1.2.1 Monocascos:**

Son naves de alta velocidad con un casco muy estrecho y largo, diseñados de la forma más hidrodinámica y aerodinámicamente posible. Para ser más específica, se diseñan como una “V” profunda cuya característica principal es un pantoque muy agudo, para poder reducir el número de Froude.

A diferencia también de un convencional monocasco, se sustituyen las hélices por hidrojets que suelen estar controlados desde los alerones o desde el puente de la nave.

Los monocascos suelen ser buques de más de 40 metros de eslora, y con un transporte de más de 100 pasajeros, siendo muchos de ellos capaces de alcanzar los 40 nudos. Además, presentan una gran efectividad de navegación en mares muy cerrados en los cuales las condiciones meteorológicas anuales permiten buenos resultados de operatividad y confort para el pasaje.

Unas de las principales ventajas de los monocascos son las siguientes:

- Mejor operatividad en puertos pequeños, (en comparación a un catamarán)
- Menores costes y complejidad de construcción, (con respecto al resto de embarcaciones)
- Diseño más robusto que el de los catamaranes.
- Mayores varadas anuales.

Estos buques presentan una gran desventaja respecto al resto, y son sus elevados requerimientos de potencia para una misma velocidad en comparación con otras NGV, por lo que también producen mayores costes.



Ilustración 2. Volcán de Tauro. Fuente: Buques.org



### **1.2.2. Multicascos (Catamaranes).**

Son naves de casco rígido, capaces de penetrar en el mar. Constan de dos cascos paralelos y de igual tamaño, que derivan su estabilidad en sus dos quillas.

Carecen de lastres, y son más ligeros que los monocascos. En cada uno de sus cascos albergan su maquinaria principal y auxiliar, (4 motores principales y 4 auxiliares en el caso del Volcán de Teno).

Uno de los diseños de catamaranes son los *Wave Piercing* (como es el caso del Volcán de Teno), éstos son catamaranes capaces de transportar más de 580 pasajeros, y llevar más de 200 coches, pudiendo alcanzar a su vez velocidades de hasta 40 nudos. Los Wave Piercing cuentan con una proa muy fina y con poca flotabilidad, lo que produce que ésta tenga que cortar el agua a la hora de navegar (penetrando las olas), por lo que se produce una menor tensión mecánica en el buque y disminuye de manera muy notable la resistencia a la formación de olas.

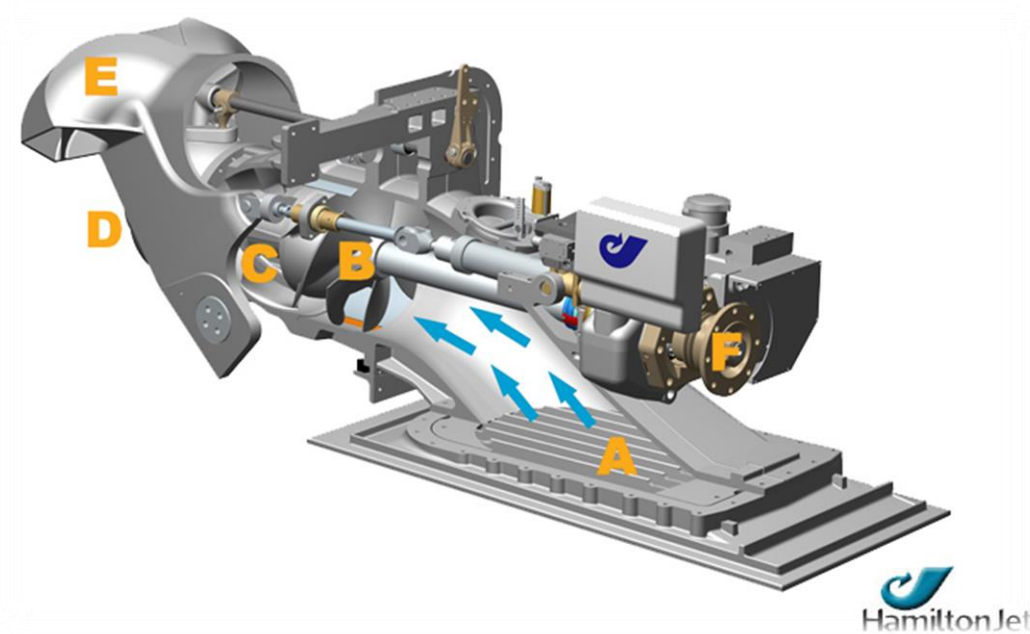


**Ilustración 3. Catamaranes Volcán de Teno y Alborán. Fuente: 2º Oficial Volcán de Timanfaya**

Actualmente la forma principal, o típica en la propulsión de los catamaranes, son los hidrojets, también conocidos como “Propulsión a chorro”.

Los Hidrojets, vulgarmente llamados “jets”, funcionan gracias a una alimentación (que es la parte inferior del casco), que permite que el agua llegue hasta los motores, es decir, el agua entra en una bomba (que puede ser centrífuga para altas velocidades o una de flujo axial para velocidades medias), y la presión que ejerce el agua en su entrada se ve incrementada en su interior, y forzada a salir por medio de una tobera, que es la encargada también de proporcionar la dirección a la que se lanza el chorro (babor o estribor). Para ir marcha atrás, se

puede conseguir que el chorro vaya en sentido contrario gracias a un deflector, de forma rápida y sin necesidad de engranes.



**Ilustración 4: funcionamiento de un Hidrojete. Fuente: Clamp España**

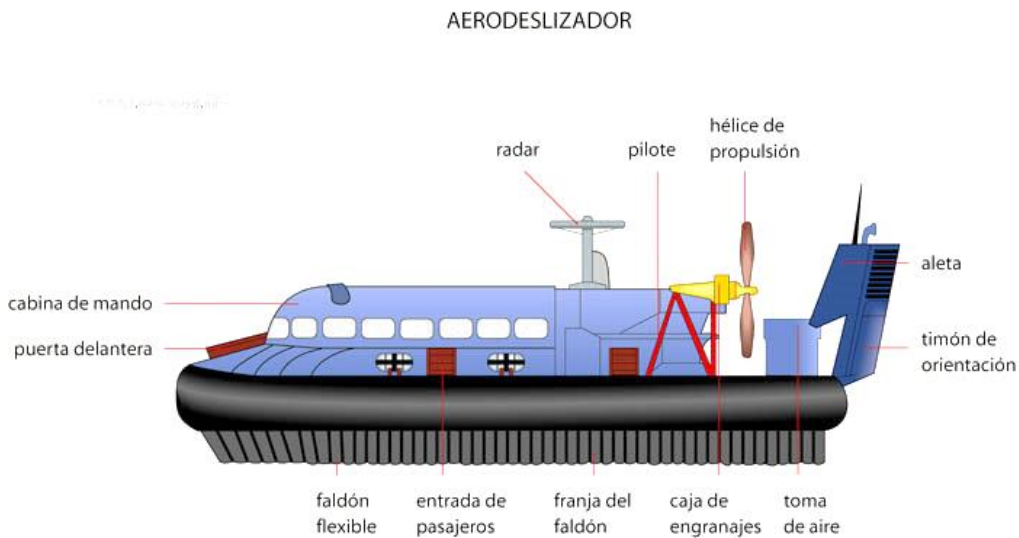
Dicho todo esto, podemos llegar a la conclusión de que los catamaranes presentan numerosas ventajas frente a los monocascos, tales como:

1. Su escasa resistencia al agua.
2. Ligereza.
3. Mayor área de cubierta por tonelada de desplazamiento.
4. Mayor estabilidad transversal, (debido al aumento de la Manga).

### **1.2.3. Aerodeslizadores u Hovercraft.**

Son naves de alta velocidad que se desplazan gracias al efecto producido en el lanzamiento de aire contra la superficie de agua que está por debajo, creando así un “colchón” que evita prácticamente el roce de la embarcación con dicha superficie.

Este tipo de naves disponen de una acomodación a proa de la sala de máquinas, suelen disponer de una bodega (garaje), y el puente situado por encima de la cubierta principal. Deben disponer de tanques de abastecimiento de combustible dispuestos a proa y a popa para así crear una estabilidad a la embarcación, (con tanques interconectados).



**Ilustración 5: Diseño Aerodeslizador. Fuente: El Diccionario Visual**



**Ilustración 6: Ilustración 6: Hovercraft. Fuente: Alamy Photos**



## CAPITULO 2: VOLCÁN DE TENO.

### **Introducción:**

El “Volcán de Teno”, es un High Speed Wave Piercing Catamarán 96M, construido por Incat Tasmania Pty.Ltd. En el año 2000, en sus astilleros localizados en la bahía Príncipe de Gales, en Hobart Tasmania. Su número de construcción es el 056.

Desde el año de su botadura (2000), hasta la actualidad, este buque ha pasado por tres navieras diferentes, y ha tenido más de 20 rutas distintas. Teniendo también numerosos cambios con el paso de los años.

- **Milenium** (Trasmediterránea) -> desde el año de su botadura 2000, hasta el año 2010 que fue comprado por la empresa Hellenic Seaways.
- **High Speed 6** (Hellenic Seaways) -> desde el año 2010, hasta el año 2016, año en el que fue adquirido por Naviera Armas
- **Volcán de Teno** (Naviera Armas) -> 2016, hasta la actualidad.

### **2.1 Volcán de Teno**

El Volcán de Teno, es un buque diseñado para el transporte de pasajeros y vehículos, tanto en viajes nacionales como internacionales. Tiene una capacidad máxima de 966 pasajeros y 21 tripulantes, con un transporte máximo de 230 vehículos o 16 camiones con semirremolque. A diferencia de los buques convencionales, su bodega se encuentra situada a una cierta altura de la línea de flotación y está protegida de la inundación.

Este buque tiene un diseño muy parecido al de un catamarán convencional, exceptuando que los cascos tienen un mínimo de francobordo y reserva de flotabilidad, para penetrar las olas en malas condiciones meteorológicas, en vez de pasar por encima de ellas. Además una de sus grandes características es su proa central distintiva que aloja el cabestrante y todo el quipo de fondeo, prolongándose más allá de los cascos “Wave Piercing”, proporcionándole así una reserva de flotabilidad en condiciones meteorológicas adversas.

El buque está construido en sistema longitudinal, y en aluminio casi en su totalidad. Las cuadernas están situadas a unos 1200mm desde su centro en ambas direcciones del buque, y los mamparos proporcionan 7 compartimentos estancos en cada casco.

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 así dar más confort a los pasajeros aislándolos de las vibraciones y el ruido. Ésta también dispone de servicios como, bares, tiendas, una cámara para la tripulación, etc. En ella también se encuentra la sala electrónica (proa al salón de pasaje, debajo del puente de gobierno).



**Ilustración 7: Volcán de Teno. Fuente: 3º Oficial Volcán de Tamadaba**

**Sus características principales son las siguientes:**

Bandera y Call Sign:	Española, EAUB
Puerto de registro:	Santa cruz de Tenerife
Número IMO:	9221346
MMSI:	224753000
Eslora total:	95.47 metros.
Eslora en la línea de flotación:	86.52 metros.
Manga total:	26.16 metros.
Eslora total de los cascos:	93.45 metros
Manga de los cascos:	4.50 metros.
Calado máximo de proa:	3.56 metros.
Calado máximo de popa:	4.38 metros
Arqueo Neto:	2851 toneladas
Arqueo Bruto:	6363 toneladas
Velocidad máxima de servicio:	30-36 nudos
Capacidad máxima de combustible:	176.600 litros.
Tanque combustible de viajes largos:	2x196000 litros
Capacidad combustible generadores emergencia:	2x856 Litros
Capacidad agua dulce:	2x5000 litros
Capacidad aguas sucias:	5000 litros
Agua refrigeración MMPP:	1000 litros cada motor.
Agua refrigeración generadores:	50 litros cada uno.
Aguas Oleosas:	2x158 litros
Peso en rosca:	935 toneladas
Desplazamiento (máx. carga coches):	1492.11 toneladas
Desplazamiento (máx. carga camiones):	1786.31 toneladas
Peso muerto (máx. carga coches):	557.11 toneladas
Peso muerto (máx. Carga Camiones):	851.31 toneladas
Ancla:	1x1800kg/ 17.40 Metros de cadena + 280 metros de cable.
MES:	4x 2 balsas (capacidad 100)
Balsas salvavidas:	11x 100 personas
Botes:	2 rescate no rápido.

Si hablamos del garaje, éste dispone de un resguardo vertical de 4.7 metros de altura desde el espejo de popa, hasta la cuaderna 13, y uno de 4.3 metros desde la cuaderna 17 hasta la 47, donde las rampas de entrecubiertas se levantan para acomodar los semitrailers.

Para poder estibar la carga, esta debe acceder por una rampa en la popa del buque, es una rampa de dos secciones con 30 toneladas de peso, la primera tiene un funcionamiento de cables, poleas y pastecas, mientras que la segunda sección es completamente hidráulica (contando solo con un cilindro y 6 bulones). A la hora de cerrar y trincar la rampa, esta cuenta con 4 trincas hidráulicas para la primera sección, y otras dos para pegar la segunda sección a la primera.

El buque además cuenta con 5 void en cada banda, cuyas entradas están situadas en el garaje, (cubierta principal). Cada uno de ellos contiene:

1. **Espacio 1 (Void 1):** tanto el de estribor como el de babor, contienen la hidráulica del sistema de control de las maquinillas de proa. Una diferencia es que en el Void 1 de estribor se encuentran la sonda y la corredera.

2. **Espacio 2 (Void 2):** en ambas bandas, están las bombas contra incendios (2), y las bombas de hidrantes. La única peculiaridad es que en el Void 2 de babor, también están las bombas refrigeradoras de la hidráulica de proa.

3. **Espacio 3 (Void 3):** es un espacio vacío con tanques de largo recorrido.

4. **Espacio 4 (Void 4):** Tanques de agua dulce (Uso diario), y tanque de generador de emergencia en la banda de babor, mientras que en estribor está el tanque séptico suspendido.

5. **Espacio 5 (Void 5):** en Babor están los tanques de aceite, y las bombas de servicio doméstico, y en estribor, se encuentra la planta séptica.



## **Sistema Hidráulico.**

**Proa**-> hay una estación de suministro hidráulico que comprende dos bombas de pistones de presión compensadas, movidas eléctricamente, de igual capacidad, que se alimentan de un tanque de 300 Lts.

Bomba N° 1 alimenta:

- T-Foil.
- Cabestrante N° 1 (maniobra de estribor proa)
- Cabestrante N°2 (maniobra de babor proa)
- Molinetes.

Bomba N°2 alimenta:

- Cabestrante N° 2 (maniobra estribor proa)
- Cabestrante N°2 (maniobra de babor proa)
- Rampa de vehículos de entre puente ( mezzanine central)

**Popa**-> un tanque de aceite hidráulico de 400 Lts + uno de reserva de 100 Lts en cada sala de los jets, suministran a:

- Las maniobras exteriores e interiores de los jets,
- Al sistema de control del RCS,
- A los cabestrantes de popa (ambas maniobras),
- A los pescantes de los botes

Cada unidad consiste en dos bombas movidas eléctricamente, y una bomba engranada (siendo esta última el suministro más importante del RCS, y del sistema de gobierno en navegación). Además cada bomba suministra también potencia a la Rampa de popa, a la escala de pasaje, a los cabestrantes y a los pescantes.

## **Maniobras**

- **Cabestrantes:** son de accionamiento hidráulico y deben soportar un esfuerzo nominal de 45kN en movimiento y 250 kN estático y con una velocidad de 12 metros por minuto.
- **Estachas de amarre:** deberemos de tener 4 de 85 metros de longitud, 40 milímetros de diámetro y cable de 8 torones. Debe resistir una fuerza de unos 186kN.

A la hora de realizar la maniobra de atraque, siempre se sigue el mismo proceso: dado que la principal misión de los cabos es suprimir la arrancada atrás del buque, el primer cabo que se dará en proa será el largo, y, en popa se dará será el spring.

Una vez dado estos cabos, y estando ambos firmes en sus respectivas bitas utilizando las maquinillas, tanto en proa como en popa se proseguirá utilizando el través para desplazar el buque lateralmente hacia el muelle y aproximarlos hasta que se encuentren en el sitio.

Una vez realizado esto, a la proa solo le quedará el spring y a la popa el largo si fuese necesario debido a malas condiciones de mar, viento, o de resaca (mar de fondo) se reforzaría (normalmente con dos traveses más, uno en proa y otro en popa).

## **Dotación mínima de seguridad.**

La dotación mínima de seguridad en este buque depende de la condición en la que se encuentre: con pasaje o sin pasaje. En caso de llevar pasaje, existen dos cuadros orgánicos: uno para transportar hasta 531 pasajeros con 15 tripulantes, y otro para transportar 966 pasajeros y 21 tripulantes.

## **Sociedad clasificatoria.**

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

- “+” es un símbolo de construcción que se les da a todos aquellos buques construidos bajo supervisión del Det Norske veritas.
- 1 A 1 es la principal característica de la clase que se dan a los barcos que cumplen todos los requerimientos y reglas del Det Norske veritas. , referido a los NGV.
- HSLC 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 las Líneas de Carga.
- CAR FERRY B es la notación dada al buque con acomodaciones a bordo para pasajeros, y cubiertas de intemperie o RORO
- EO, es para aquellos buques que cumplen con los requisitos para máquina desatendida durante el servicio en el mar, y en puerto.
- Los números (100, 300 , 300) son las distancias máximas de seguridad en servicio (millas náuticas) desde el puerto o fondeadero más cercano; 100 (zona de invierno), y 300 (zona de verano y zona tropical)

## **Propulsión.**

El buque cuenta con 4 motores diesel RUCSTON 20RK270, (2 en cada sala de máquinas), cada uno desarrolla una potencia de 7080 KW a 1050 revoluciones, acoplados a través de las reductoras Reintjes VLJ 6831 a los Water Jets LIPS LJ 150D, disponiendo de 7080 KW de potencia a la máxima revolución. El empuje y gobierno es proporcionado por todos los Water Jets, estos desplazan a la máxima velocidad un total de 18 m<sup>3</sup> de agua por segundo.

Cada motor principal cuenta con:

- Dos motores de arranque neumáticos accionados local o remotamente, con una presión de unos 15 Bar.
- Una válvula de seguridad.
- Un volante de inercia por motor, que está montado sobre el piñón de arranque.
- Un interruptor de flujo de aceite de lubricación.
- Una válvula solenoide de arranque.
- Un a reductora de arranque de 28 a 15 Bar.
- Un filtro de aire
- Por último, dos botellas de aire de 673 Lts, a 25 Bar de presión, (cuentan con su manómetro, válvulas de seguridad, válvulas de purga/ vaciado, etc.)

Dicho esto, cabe recalcar que estos motores están diseñados para usar un combustible destilado que cumpla con la norma ISO 8217 DMA, ISO 8217 DMB e ISO 8217 DMX, con el equipo suministrado que comprende:

- Bomba de combustible de alta presión, accionada mecánicamente, y con un inyector por cilindro.
- Bomba de alimentación de combustible acoplada.

## **Restricciones de velocidad.**

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

<b>Máxima velocidad permitida en nudos</b>	<b>Indicación altura de olas (metros)</b>
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-superior

Estas restricciones se interpretan conjuntamente con cualquier otra impuesta por la administración marítima del estado del buque.



### CAPITULO 3: RUTINAS A BORDO.

A diario, una de las principales labores del alumno es ir rellenando el cuaderno de Bitácora, pasando a limpio todo aquello que el Capitán escriba en el diario de navegación, siempre con limpieza, orden, y una caligrafía clara y decente.

El cuaderno de bitácora, y diario de navegación son libros en los que se debe apuntar cualquier incidencia ocurrida a bordo, o sobre la navegación. Por ejemplo, las comprobaciones previas a la salida y a la llegada, las horas de atención y listos de máquinas, sobordo, relevos de capitanes, calados, y embarques y desembarques de prácticos.

Realmente el cuaderno de bitácora debe ser rellenado por el oficial de guardia, que a diferencia de un buque convencional, en estos tipos de barcos, siempre es el primer oficial, (ya que este buque no cuenta con segundos y terceros). Mientras que el diario de navegación, como indiqué con anterioridad, debe ser rellenado por el Capitán ya que es un documento oficial, y la responsabilidad recae sobre él.

A parte de estos libros, el alumno también debe estar pendiente de rellenar el diario Radioelectrónico, por lo que, en conclusión, como rutina diaria debemos mantener al día estos tres libros, en caso de que el oficial o el capitán me asigne controlar que este al día, o directamente rellenarlos.

### 3.1 Diario radioelectrónico

En el diario radioelectrónico, debemos de anotar todas las comprobaciones (diarias, semanales, mensuales) que realizamos a los equipos radioelectrónicos del buque, tales como el VHF, la onda media, INMARSAT, o los SART, etc. Estas comprobaciones sirven para verificar que todos los equipos de comunicación se encuentran en perfecto estado de funcionamiento.

La mayoría de estos test se realizan con llamadas selectivas digitales, o pruebas que traen los propios equipos para ver si los “Distress” funcionan o existe algún corto o problema que evita que saltase en un caso real.

A parte debemos anotar todos aquellos avisos que escuchemos durante la navegación. Los avisos de emergencia han de anotarse en rojo, para así poder diferenciarlos de avisos meteorológicos o avisos de otro tipo de índole (que no sean de emergencia).

Cuando escuchamos un aviso, debemos anotar también la hora a la que lo escuchamos y la posición real en la cual nos encontramos cuando recibimos el mensaje.

Los mensajes que se pueden recibir son los siguientes:

✚ MAY-DAY: son mensajes de urgencia, cuando una embarcación se encuentra en peligro. La mayoría de ellos que hemos recibido son falsos, por ejemplo veleros que activan radiobalizas por error, o buques mercantes que presionan el botón “Distress” para hacer un test, sin haberlo puesto previamente en modo prueba.

✚ PAN-PAN: es un mensaje de urgencia, pero de menor importancia o peligro que un “MAY-DAY”. Por lo general suelen ser pescadores que caen al mar, o pequeños veleros que quedan a la deriva sin tripulación.

✚ SECURITÉ: es un mensaje o aviso de seguridad, que nos informa de peligros que podemos encontrar durante la navegación, por ejemplo objetos de grandes dimensiones (como contenedores), flotando a la deriva.




**DIARIO DEL SERVICIO RADIOELÉCTRICO (SMSSM)  
RADIO LOG BOOK (GMDSS)**

NOMBRE DEL BUQUE: VELAZQUEZ DE TENO M.M.S.L. 21433000

FECHA (Date)	HORA (UTC) (Time)	POSICIÓN (Position of vessel)		ACCIONES DE LOS OPERADORES/OBSERVACIONES (Remarks)	FRECUENCIA O CANAL (Frequency or channel)	OP. DE GUARDA / CARGO (Name and rank of officer/guard)
		LAT.	LONG.			
08/11	0800	A 0800	104	COMPROBACIONES DIARIAS Y PERMANENTE A LA SALIDA	-01-	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	0830	A 0830	104	ESCUCHA PERMANENTE AVISO A LOS NAVIGANTES Y BUQUES MERCANTILES	10,12,15 y 16	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	0900	A 0900	104	COMPROBACIONES DIARIAS Y PERMANENTE A LA SALIDA	-01-	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	0930	A 0930	104	ESCUCHA PERMANENTE AVISO A LOS NAVIGANTES Y BUQUES MERCANTILES	10,12,15 y 16	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	1000	A 1000	104	COMPROBACIONES DIARIAS Y PERMANENTE A LA SALIDA	-01-	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	1030	A 1030	104	ESCUCHA PERMANENTE AVISO A LOS NAVIGANTES Y BUQUES MERCANTILES	10,12,15 y 16	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	1100	A 1100	104	COMPROBACIONES DIARIAS Y PERMANENTE A LA SALIDA	-01-	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	1130	A 1130	104	ESCUCHA PERMANENTE AVISO A LOS NAVIGANTES Y BUQUES MERCANTILES	10,12,15 y 16	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	1200	A 1200	104	COMPROBACIONES DIARIAS Y PERMANENTE A LA SALIDA	-01-	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	1230	A 1230	104	ESCUCHA PERMANENTE AVISO A LOS NAVIGANTES Y BUQUES MERCANTILES	10,12,15 y 16	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	1300	A 1300	104	COMPROBACIONES DIARIAS Y PERMANENTE A LA SALIDA	-01-	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	1330	A 1330	104	ESCUCHA PERMANENTE AVISO A LOS NAVIGANTES Y BUQUES MERCANTILES	10,12,15 y 16	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	1400	A 1400	104	COMPROBACIONES DIARIAS Y PERMANENTE A LA SALIDA	-01-	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	1430	A 1430	104	ESCUCHA PERMANENTE AVISO A LOS NAVIGANTES Y BUQUES MERCANTILES	10,12,15 y 16	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	1500	A 1500	104	COMPROBACIONES DIARIAS Y PERMANENTE A LA SALIDA	-01-	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	1530	A 1530	104	ESCUCHA PERMANENTE AVISO A LOS NAVIGANTES Y BUQUES MERCANTILES	10,12,15 y 16	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	1600	A 1600	104	COMPROBACIONES DIARIAS Y PERMANENTE A LA SALIDA	-01-	EDUARDO MARTIN 419100
08/11	1630	A 1630	104	ESCUCHA PERMANENTE AVISO A LOS NAVIGANTES Y BUQUES MERCANTILES	10,12,15 y 16	EDUARDO MARTIN 419100

Vº Bº CAPITAN Master)



52

**Ilustración 8: Diario radioelectrónico. Fuente: Trabajo de Campo.**

En el caso del Teno, si durante el día no recibimos ningún aviso de los nombrados con anterioridad, simplemente escribimos diariamente las comprobaciones que correspondan, (diarias, semanales o mensuales), a la hora en la que el capitán embarca por la mañana. También pondremos que estamos a la escucha permanente de cualquier aviso que se pueda recibir durante todo el día, y los canales en los que estaremos a la escucha permanente.

Las comprobaciones al igual que los avisos, deben ir en rojo. Siempre escribirlo con buena ortografía, clara y limpia, indicando siempre la fecha del día. Este libro es un documento oficial que también debe estar firmado por el capitán y con el sello del buque.

### **3.2 Diario de navegación y Cuaderno de bitácora**

En ambos se deben anotar los siguientes datos:

#### **Maniobras.**

En ambos libros se ha de anotar todo lo relevante a maniobras, por ejemplo:

**1º Comprobaciones previas a la salida y a la llegada (de puerto/a puerto):** se ha de poner media hora antes del ETA o del ETD, además se ha de rellenar unos “Check list” de ambas cosas, donde se verifica una serie de comprobaciones a realizar para que todo esté listo y en perfectas condiciones antes de iniciar las maniobras de entrada y salida.

Este “Check” debe ser rellenado por el oficial de guardia (1º Oficial), y posteriormente revisado y firmado tanto por el Capitán, como por el Jefe de Máquinas. Además tiene apartados en los que también se debe señalar cualquier incidencia ocurrida en esa media hora previa a la llegada/salida.

Estos “Checks” son documentos oficiales, que han de presentarse en caso de una inspección de capitanía, o en una auditoría interna de la empresa, por lo que debemos rellenarlos a diario, siempre escribiendo en ellos antes de pasar los datos al diario de navegación.

Lista de comprobaciones previas a la salida

**ARMAS**

Buque: "VOLCÁN DE TENO"

**COMPROBACIONES A LA SALIDA: PUENTE Y MÁQUINAS**

Línea:	PUERTO: - LPA	Fecha:	21/02/11							
<b>Nº ANTES DE LA SALIDA: PUENTE</b>										
1.- Luz de consumo apagada, bandera "bravo" arriada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.- Manguera del agua desconectada y en tierra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.- Última fila de vehículos calzada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.- Anodos a bordo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.- Comunicado a controles portuarios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.- Aparatos VHF portátiles, Arpa, VHF's, GMDSS y talkback probados y en servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.- Cámaras del circuito TV en servicio, limpias y sincronizadas. Cristales limpios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.- Sonda conectada y en escala adecuada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.- Puertas estancias VOIDS, plantas y Salas de máquinas cerradas y comprobadas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.- Probado el gobierno manual	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nº ANTES DE LA SALIDA: MÁQUINAS</b>										
1.- Secuencia de embragados de los MM.PP. comprobada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.- MM.PP. acoplados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.- Bombas hidráulicas de proa en servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nº MANIOBRA</b>										
1.- Marineros en la maniobra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.- Ancla preparada (desengranada)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.- Libres de escalas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.- Cuatro bombas hidráulicas en servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.- Pasado el control a la estación de maniobra requerida	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.- Maniobras aligeradas y en sencillo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.- Rampa cerrada y trincada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.- Trim tabs estibados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nº DESPUÉS DE LA SALIDA</b>										
1.- Walkies en canal de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.- Puerta de acceso a los botes cerradas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.- Central C.I. en modo navegación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.- Ancla trincada (engranada)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.- Carga trincada y revisada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.- Puertas cortafuegos del ganaje cerradas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.- Rampa trincada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Puerto de Salida	LPA	TCI	LPA	TCI
Calado a proa	3,2	3,3		
Calado a popa	3,4	3,6		
Práctico a bordo				
Atención	07 27	12 44		
Largamos cabos	07 29	12 45		
Desembarca práctico				
Listo de máquinas	07 37	12 54		

Observaciones: 0818 | PONE 0823,50 PARA | 0837 SE ARRANCA PONE A 300 RPM

Jefe de Máquinas	1º Oficial de Puente	Capitán
Nombre:	Nombre:	Nombre:

Ilustración 9: Check list de salida. Fuente: Trabajo de Campo.

**Lista de comprobaciones previas a la llegada.**

**ARMAS**

Buque: "VOLCÁN DE TENO"

**COMPROBACIONES A LA LLEGADA: PUENTE Y MÁQUINAS**

Línea: -      PUERTO: -      Fecha: 21/06/2016

Nº	DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Nº ANTES DE LA LLEGADA: PUENTE</b>											
1.-	Comunicado a Control Portuario	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.-	Avisadas maniobras por radios portátiles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.-	Sonda, radar, ECDIS conectados y en escala adecuada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.-	Gobierno manual probado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.-	Cámaras TV de maniobra en servicio, limpias	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nº ANTES DE LA LLEGADA: MÁQUINAS</b>											
1.-	Acoplados de MAAA. MODO SEGURO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.-	Bombas hidráulicas en servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.-	Central CI en modo Puerto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.-	Comprobado el paso de control a la maniobra correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nº MANIOBRA</b>											
1.-	Marineros en la maniobra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.-	Talk-back de las maniobras conectado y probado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.-	Ancla preparada (desengranada)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.-	TRIM TABS de babor y estribor estibados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nº DESPUES DE LA LLEGADA</b>											
1.-	Comprobado mando rampas de popa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.-	MM.PP. desembargados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Puerto de Llegada	TCI	LPA	TCI	LPA
Atención	0921	1426		
Embarca Práctico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Atracados	0928	1434		
Listos. Desembarca Práctico	0930			

Observaciones:

Jefe de Máquinas	1º Oficial de Puente	Capitán
Nombre:	Nombre:	Nombre:

**Ilustración 10: Check list de llegada. Fuente: Trabajo de Campo..**

**2º Atención:** a la hora de la salida de puerto, el momento de la “Atención” es el momento en el que se embragan los motores, es decir, dicho de forma simple, que empiece a salir el chorro de agua por los jets (equipo propulsor). En estos momentos, los marineros junto con el contra maestre han de acudir a las maniobras a la espera de que el capitán de la orden de “largar cabos”, (previamente, unos 10 minutos antes, se habrá ordenado poner proa y popa en “sencillo”, es decir, quitar los refuerzos). A la hora de largar cabos deben estar muy atentos por un lado de que estos no sean aspirados por los jets, y por otro, tratar de avisar al amarrador de que no tiren los cabos encima de los jets, ya que

existe un riesgo de que estos golpeen y desconecten los “feedback cables” que son los que envían las señales al puente sobre el steering de los jets.

En cuanto a la hora de llegada a puerto, la Atención es el momento justo cuando estamos a 1 milla de llegada a la verde de la bocana del muelle. Cuando el capitán dice “Atención”, se debe comprobar el gobierno en modo manual, y se empieza moderar poco a poco la máquina, hasta llegar al régimen de maniobra. A parte de esto, los marineros deben acudir a las maniobras, y el de guardia debe ir a la proa a desengranar el ancla del molinete, esto debe hacerse para que pueda ser arriada por gravedad en caso de que el capitán de la orden de FONDO! Debido a alguna incidencia en la máquina o problemas graves en la maniobra de atraque.

**3º Listos:** La hora del “listos” a la llegada corresponde a la hora en la cual la maniobra de atraque se considera finalizada, y se desembragan los motores, o se paran voluntariamente a orden del capitán, además tanto la maniobra de proa como la de popa se encuentran firmes y reforzadas (teniendo en cuenta si hay viento o resaca, se reforzara con más cabos de lo habitual).

En la salida, se suele dar a una milla de la verde de la bocana del muelle (normativa instaurada tras el accidente del buque “Volcán de Tamasite”), en ese momento los marineros pueden abandonar las maniobras de proa y popa, engranar el ancla y trincar la rampa. Entonces la maniobra de salida del buque se da por finalizada.

**4º Ronda de seguridad (marineros):** después de cada maniobra de salida, el marinero de guardia se encarga de realizar una ronda por todo el buque, especialmente haciendo hincapié por las zonas más conflictivas tales como la bodega principal de carga (revisión del calzado y trincaje de la carga), cubierta exterior de los botes de rescate (que estén bien trincados y la puerta de acceso de ambos esté cerrada), y también vigilar que todo esté correctamente sin pérdidas, y sin movimientos o vibraciones extrañas.

Tras realizar la ronda, acudirá al puente e informará al capitán u oficial de guardia de cualquier novedad (si la hubiera) y firmará con su nombre y apellidos, anotando la hora y especificando si ha observado alguna novedad. En el libro de las rondas, también firmará el oficial de guardia con la misma hora en la que se realizó la ronda.

**5° Guardias de navegación:** este buque realiza la ruta LPA-TCI, con un total de cuatro viajes, es decir, dos idas y vueltas. Por lo que solemos anotar un total de dos guardias de navegación.

A la hora de anotar la guardia, anotamos la hora real a la que estamos, así como la posición (latitud y longitud), las condiciones meteorológicas y las revoluciones de los cuatro motores.

Las condiciones meteorológicas son las siguientes:

-Viento: en la primera columna referente a él, debemos anotar su dirección real, es decir, desde donde proviene el viento, y en la segunda su velocidad o fuerza en nudos. Para ello contamos en el puente con dos anemómetros que nos proporcionan el viento relativo, así que si tomamos rumbo y velocidad real del buque, junto con la dirección y velocidad relativa proporcionada por los anemómetros, podremos calcular el viento real. (Yo suelo hacer los cálculos vectoriales en las cartas de navegación). Una vez obtenidos los resultados, los indicaremos en las columnas, en la primera la dirección, si nos dice que viene de la dirección 030° entonces anotaremos un 03 en la columna, o si viene del 280 ° anotaremos un 28.

-Nubes: para poder indicar bien esta columna, hemos de dividir el cielo en octetos, es decir, en 8 partes. Tras hacer la división visual, observaremos en cuantas partes existen nubes y lo indicaremos, por ejemplo 4 de 8, pondremos un 4 en la columna. Después debemos indicar que tipos de nubes son, para ello en el diario hay un “chuleta” que es la siguiente:

- Ci: Cirrus
- Ac: Altocúmulus
- Sc: Stratocúmulus
- Cb: Cúmulonimbus
- Cc: Cirrocúmulus
- As: Altostratus
- St: Stratus
- Cs: Cirrostratus
- Cu: Cúmulus

-Mar: ocurre exactamente igual que con el viento, solo que nos ahorramos los cálculos, por lo general solemos cruzarnos mar de viento, así que la dirección del mar será la misma que la indicada en la columna del viento, si observamos que por el contrario la mar viene en otra dirección diferente, cambiamos el dato. Después debemos indicar la altura de olas, que al igual que con las nubes, en el cuaderno encontramos otra “chuleta” para ello:

- “0 “ para menos de  $\frac{1}{4}$  m de ola.
- “1” para  $\frac{1}{2}$  m de ola.
- “2” para 1 metro de ola.
- “3” para  $1 \frac{1}{2}$  metro de ola.
- “4” para 2 metros de ola.
- “5” para  $2 \frac{1}{2}$  metros de ola.
- “6” para 3 metros de ola.
- “7” para  $3 \frac{1}{2}$  de ola.
- “8” para 4 metros de ola
- “9” para  $4 \frac{1}{2}$  metros de ola.

-Visibilidad: Se anotará la visibilidad que hay en ese momento, de acuerdo con la siguiente relación que aparece indicada al principio del cuaderno de bitácora:

- 90: menos de 50 metros.
- 91: 50 metros.
- 92: 200 metros.
- 93: 500 metros.
- 94: 1000 metros.
- 95: 2000 metros.
- 96: 4000 metros.
- 97: 10 Km
- 98: 20 Km
- 99: 50 Km o más.

Un dato importante a tener en cuenta, es que si las condiciones de visibilidad son inferiores al “97” debemos avisar al capitán en caso de que éste no se encuentre de guardia. *(Esto es algo muy típico en los buques convencionales, aquí no ya que el capitán siempre se encuentra de guardia)*

-Tiempo presente: En este apartado se anotará con un número la condición de tiempo en el momento de la observación en el cual se tomó la guardia, siguiendo el siguiente código (indicado nuevamente en el cuaderno):

- 00: Despejado
- 03: Nubosidad variable
- 05: Calima
- 18: Chubascos de viento.
- 41: Niebla
- 58: Llovizna y lluvia débil
- 65: Lluvia
- 72: Nevada
- 81: Chubascos de lluvia
- 86: Chubascos de nieve
- 97: Tormenta



-Barómetro y temperatura: para ello tomaremos los datos del barómetro que tenemos en el puente, anotando la presión en milibares. Con la temperatura haremos lo mismo, cogeremos en °C los valores que nos proporcionan los termómetros localizados en el puente.

-Zona Horaria: en esta columna hemos de apuntar la zona horaria en la cual navegamos en el momento de la guardia, (aunque realmente está orientada para buques que realicen navegaciones entre distintas zonas horarias). En nuestro caso, al tratarse de una navegación entre islas, (podríamos calificarla de cabotaje), siempre navegamos en la misma zona horaria, que para las Islas Canarias es UT-1 en verano y UT en invierno.

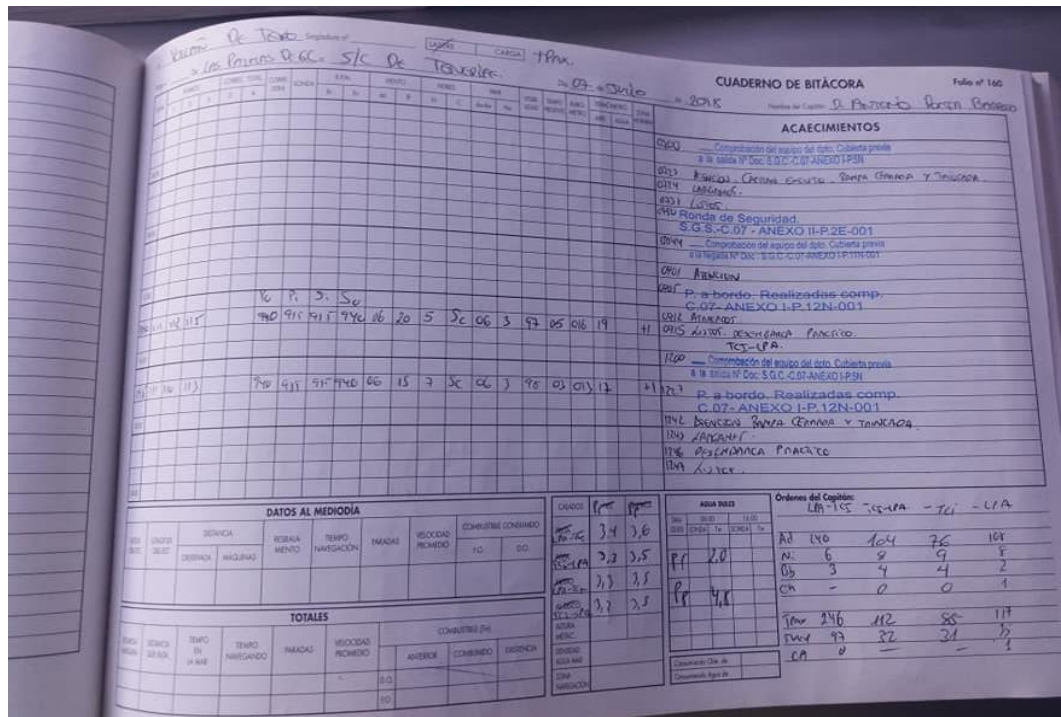


Ilustración 11: Diario de Navegación. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno

**6º Datos de sobordo:** debemos apuntar la cantidad de pasaje que llevamos a bordo en cada uno de los viajes, primero por motivos de seguridad, segundo para registro, y tercero para informar a tráfico de la cantidad de pasajeros que llevamos por si sufrimos alguna emergencia ellos sepan con cuantos medios deben contar. El sobordo lo da la oficina del puerto, tanto la de Las Palmas como la de Tenerife. Antes de salir de puntas la oficina nos llama para dárnoslo y así nosotros poder dar el reporte a salvamento, posteriormente nos envían un correo

donde aparecen todas las personas a bordo, no solo la cantidad, sino también sus nombre, apellidos y DNI.

**7º Datos de los calados:** Una vez que finalizamos la carga, debemos mirar el calado en proa y el calado en popa antes de iniciar la maniobra, (función básica del alumno, ya que el primer oficial debe supervisar la estiba y cerrar la rampa). Para ello debemos de tener en cuenta varios factores:

En primer lugar, el buque tiene un calado máximo de 3.70 metros. Cualquier calado superior a este alterará la estabilidad del buque y aumenta las posibilidades de zozobrar en condiciones de mala mar, o de sufrir un corrimiento de carga si recibimos varios pantocazos.

Por otro lado, sabemos que el buque cuando va en lastre, es decir, sin ningún vehículo ni persona a bordo (solo con la tripulación mínima), y con todos sus pertrechos tiene un calado de 2,6 metros en proa y 2,85 metros en popa aproximadamente. Esta descompensación se debe a que cuenta con una rampa de 30 toneladas, y una escala de pasaje en el espejo de popa, y se ha reducido, gracias que se retiró una de las dos escalas de pasaje que llevaba este buque de manera original.

La condición ideal para tener la mayor estabilidad y el mayor rendimiento del equipo propulsor sería estar ligeramente aproado. De esta manera, calados ideales serían:

*CONDICIÓN IDEAL DE CALADOS EN POPA Y EN PROA.*

<b>Cpr (m)</b>	<b>Cpp (m)</b>
3,0	2,8
3,0	2,95
3,1	3,0
3,2	3,1
3,3	3,2
3,4	3,3
3,5	3,4

Estos calados se apuntarán en el cuaderno de bitácora, y en el diario de navegación cada día, (como aparece en la foto anterior), y además, se informará al capitán y al jefe de máquinas de los mismos ya que es un factor importante que beneficia o por el contrario es perjudicial para la navegación y la velocidad que pueda alcanzar el buque.

### 3.3 Anotaciones SOLAS en el Diario.

Hay numerosas anotaciones solas que debemos apuntar en situaciones determinadas, tales situaciones son las siguientes:

#### **Mantenimientos semanales**

##### 1) Botes de Rescate

Semanalmente se debe llevar a cabo una serie de inspecciones en los botes de rescate, y se debe arriarlos y arrancarlos, para así poder garantizar su perfecto funcionamiento en caso de inspección, o en caso de que sea necesario utilizarlos en caso de emergencia.

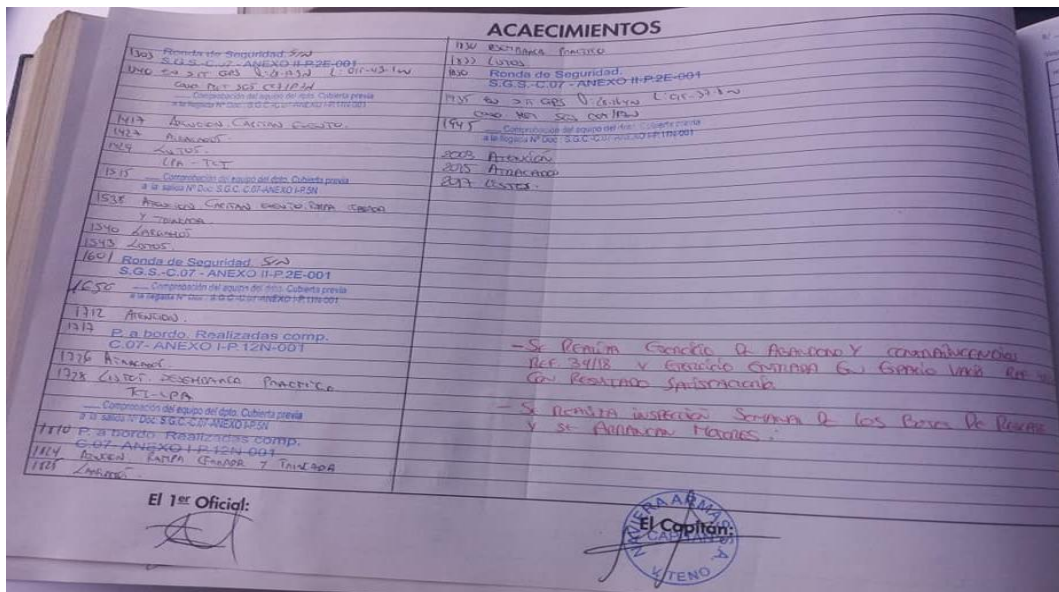


Ilustración 12: Diario de Navegación 2. Fuente: 1º Oficial Volcán de Tenó

Las anotaciones serán las siguientes:

- Se inspeccionan los Botes Salvavidas/Botes de Rescate de acuerdo con **SOLAS III/20 6.1.** (Semanal)
- Se pone a Flote el Bote Rescate *¿?* y se maniobra en el agua de acuerdo con **SOLAS III/19 3.3.3.**
- Se arrancan los Motores de los Botes Salvavidas/Botes de Rescate de acuerdo con **SOLAS III/20 6.2.** (Semanal).
- Se finaliza la inspección de los Dispositivos de Salvamento, incluidos Equipos de los Botes Salvavidas y de Rescate de acuerdo con **SOLAS III/20 7** y **MSC 1205 y 1206.** (Final de mes).

#### 2) Sistema de Alarma General de Emergencia

De maneara semanal, o cada 15 días debemos asegurarnos que la alarma general funciona correctamente, una vez que realicemos la prueba, lo anotaremos en el diario de la siguiente manera:

- Se prueba el Sistema de Alarma General de Emergencia de acuerdo con **SOLAS III/20 6.4.** (Semanal).

#### 3) Pruebas del equipo de gobierno

Todas las semanas debemos comprobar el steering de emergencia bajando a los jet room (*zona en la que está todo el sistema hidráulico del equipo de gobierno*), y comprobaremos que funciona con las electroválvulas.

Finalizada la prueba debe anotarse en el diario y cuaderno de la siguiente forma:

- Se prueba el aparato de gobierno de acuerdo con **SOLAS V/26 5** (Semanal).

#### 4) Puertas Estancas

Hemos de tirar todas las puertas estancas del barco semanalmente para ver que todas cierran correctamente, y que no existen fallos en los electroimanes, finales de carrera, etc. Para indicar en el diario de navegación que hemos realizado este mantenimiento, pondremos la siguiente anotación:

- Se realiza ejercicio semanal de cierre de las Puertas Estancas de la Máquina de acuerdo con **SOLAS II-1/21.1**. (Semanal).

#### 5) Movimiento Ancla

Realmente se debe arriar el ancla cada 15 o 20 días, tras hacerlo se indicará en el diario:

- Se arría ancla con resultados satisfactorios (Quincenal)



**Ilustración 13: Movimiento quincenal del ancla. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno**

### **Familiarización de Nuevos Tripulantes**

Cada vez que un tripulante que no haya estado nunca en el buque, embarca por primera vez en él, se le debe dar una ronda de seguridad, explicándole absolutamente todos los sistemas de seguridad y contraincendios con los que contamos, también se le informará sobre ISPS, y sus funciones en caso de abandono o incendio.

La anotación en el diario tras la realización de la ronda es la siguiente:

- Se forma al Tripulante \_\_\_\_ (**Nombre y apellidos, cargo a bordo**) \_\_\_\_\_ en los Dispositivos de Salvamento y Contraincendios de acuerdo con **SOLAS III/19 4.1**.

### **Ejercicios semanales.**

Cada semana debe realizarse un ejercicio de abandono y contraincendios, así como uno de gobierno de emergencia, de varada, o de colisión, etc. Según indique el listado de ejercicio mensuales con el que contamos a bordo.

Los ejercicios deber anotarse de la siguiente forma:

- Se realiza ejercicio semanal de Abandono de acuerdo con **SOLAS III/19 3.3**. (Semanal)
- Se realiza ejercicio semanal de Contraincendios de acuerdo con **SOLAS III/19 3.4**. (Semanal)
- Ejercicios en Buques de Pasaje: Un ejercicio semanal de CI y Abandono (Sin que tenga que asistir toda la Tripulación, pero al menos toda la Tripulación tiene que participar en uno de Abandono y uno de CI al mes) de acuerdo con **SOLAS III/30**.
- Se realiza ejercicio de Gobierno del Buque en Situaciones de Emergencia de acuerdo con **SOLAS V/26 4**.
- Se imparte formación sobre las Balsas Salvavidas con **SOLAS III/19 4.3**

## CAPITULO 4: EQUIPOS PARA LA NAVEGACIÓN.

Como alumna, realizo las guardias de navegación junto al capitán y primer oficial, por lo que debo conocer y manejar los equipos de ayuda a la navegación con los cuales contamos en el puente.

A continuación expondré los equipos que tenemos, y explicaré brevemente que trabajos, o tareas realizo con ellos.

### 4.1. ECDIS.

Las Cartas Electrónicas o ECDIS son de gran importancia y ayuda en la navegación ya que nos proporciona de forma inmediata y continua nuestra posición y situación, además con el podemos obtener demoras, distancias, rumbos verdaderos, posición, ETA...etc.

Es de una gran ayuda ya que con él, no necesitamos acudir constantemente a la carta de papel, que actualmente sigue siendo obligatorio llevarlas a bordo, pese a que tenemos el ECDIS, ya que éste puede fallar.

Debemos recalcar también que nos permite conocer datos geográficos de interés tales como las características de un faro, los cabos y los golfos, las sondas en las proximidades de tierra, posibles bajas que afecten a nuestro buque, las PSSA (*“Particulary Sensitive Sea Area” que son las zonas especialmente sensibles que existen en Canarias y por las que su tránsito marítimo está restringido*); las boyas, la situación de los puertos, incluso otros barcos (si lo sincronizamos con el radar y el GPS), es decir, realmente nos proporciona toda la información básica que aparece en una carta de papel, pero de forma rápida y sencilla.

El ECDIS cuenta con otras muchas ventajas, tales como:

1. Los VRM: que son unos anillos que podemos centrar en nuestro buque (alrededor de él), o en una situación concreta. Pudiendo establecer así un límite de seguridad alrededor de nuestro barco, por lo general solemos establecer dos VRM, uno de 1 milla de distancia, y otro más grande de unas 3 millas, para así establecer un anillo de seguridad alrededor nuestro. También lo hemos hecho en zonas de peligro como en el giro de la Isleta en Las Palmas de Gran Canaria,

ya que por esa zona existe un gran número de bajas, y un tráfico importante de pequeños botes, pesqueros y veleros.

2. Los EBL: nos permite obtener una demora verdadera de cualquier punto que decidamos, un cabo, un faro, una boya... Y, si además la unimos con el VRM podemos obtener una demora y una distancia simultánea, que nos permitiría situarnos de forma inmediata. También podemos utilizarlo para obtener demoras respecto a otros buques, y obtener una ayuda a la hora de decidir posibles cambios de rumbo.

3. Sistema SAR (Search and Rescue), en este sistema, las cartas electrónicas se dividen en anillos de 0,5 NM de separación y se utiliza en caso de MAY-DAY, situaciones de emergencia o de peligro.

4. MOB, es un sistema en caso de hombre al agua, cuando lo activamos registra la posición en la que fue activado, para poder establecer desde ahí una derrota de búsqueda. También genera un mensaje de aviso para que podamos comunicarnos con tráfico o salvamento marítimo, pudiendo darle así datos más exactos.

Como dije con anterioridad en el buque también disponemos de cartas en papel de todas las áreas que comprenden nuestra navegación, es decir, de toda canarias, pese a que no hacemos ruta en muchas. De esta forma, si por algún motivo las cartas electrónicas fallan (por Blackout o fallos de sistema), utilizaríamos las cartas de navegación de papel al no tener un duplicado de cartas electrónicas según OMI.

El ECDIS, debe ser actualizado casi semanalmente con los avisos a los navegantes que recibimos en el buque en forma de CD's, al igual que debemos también actualizar las cartas de papel si procede.

Uno de los trabajos que solemos hacer los alumnos, es pasar los planes de viaje creados por los oficiales a las cartas de papel y por supuesto al ECDIS, trazamos la ruta mediante los WAY POINTS, (que son puntos de posición (latitud y longitud)). El conjunto de Waypoints unidos es la ruta o derrota a seguir.

En él, quedan registradas todas las rutas que el buque haya llevado, o vaya a llevar a cabo.





Ilustración 14: ECDIS. Fuente: Trabajo de Campo.

## 4.2. ARPA o Radar de Punteo

Uno de los equipos de Navegación más importantes de las que disponemos es el Radar o más conocido como ARPA. Consiste en una antena que emite una señal que rebota con todos los objetos que se encuentren en las proximidades, tanto en tierra como en el mar, y vuelve hacia la antena en forma de “eco”; estos ecos que recibe pueden ser barcos, boyas, objetos flotantes (siempre que no sean de madera), incluso grandes cetáceos.

En la consola de mando del puente disponemos de dos radares distintos:

- Un radar de banda S
- Un radar de banda X.

**Radar banda X:** su frecuencia oscila entre 5.2-10.9 GHz siendo su longitud de onda corta, por lo que se puede obtener una resolución muy alta en cuanto a la proyección de la imagen de los ecos en su pantalla. Una de las mayores ventajas que tiene, es que son muy sensibles a los objetos de pequeño tamaño o barcos de poca eslora (como veleros o botes de recreo de menos de 5 metros de eslora), y que las dimensiones de sus antenas son pequeñas y la

potencia requerida es menor. No obstante, se ven afectados por la atenuación y las condiciones meteorológicas adversas.

El radar, al estar implementado con el AIS (Sistema de Identificación Automático) nos permite obtener diversos datos sobre buques que se encuentren en las proximidades tales como:

- Eslora
- Manga
- Calado
- Clase de buque
- Si se trata de un buque de maniobra restringida.
- Si se encuentra a la deriva.
- ETA
- Próximo puerto de arribada o destino
- Rumbo y demora.
- Velocidad (nudos)
- Distancia a la que se encuentra el buque (en millas náuticas o cables).
- CPA (Closest Point of Approach) Distancia mínima a la que nos pasará.
- TCPA (Time for Closest Point of Approach) Tiempo para pasar a la mínima distancia (CPA).
- BCR y BCT (Bow Crossing Time/Range): el radar nos indica si el buque que nos aparece en pantalla, nos cruzará por la proa o por la popa. En este último caso, nos indicará el tiempo en el que nos cruzará por la proa (BCT) y la distancia a la que nos cruzará (BCR). Como curiosidad, si nos cruza por la popa, el tiempo que nos da, saldrá con un signo negativo delante.

Este radar se encuentra frente al asiento del capitán, y es el más utilizado en las navegaciones ya que como he explicado con anterioridad es más preciso. Al igual que el ECDIS, se le pueden introducir dos VRM con las medidas que queramos. El capitán siempre pone el anillo exterior a 3 millas usándolo así como franja de seguridad respecto a los ecos, mientras que el interior lo pone a 0.6 millas, esto es porque, cuando nos acercamos a puerto, usa de referencia este

anillo de 0.6 para empezar a moderar, es decir, cuando nos encontramos a ésta distancia de la bocana de puerto, el capitán empieza a reducir la velocidad, hasta que nos quedamos a “chorro”.



**Ilustración 15: Radar banda X. Fuente: Capitán del Volcán de Teno**

**Radar de banda S:** su frecuencia oscila entre 2- 4 GHz, y una longitud de onda entre 8-15 cm. Sus ventajas es que no se ven afectados por la atenuación (es bueno en condiciones meteorológicas adversas), pero la desventaja es que las antenas son mayores y requieren mayor potencia. No es tan nítido como el banda X, y en muchas ocasiones no es capaz de detectar ciertos ecos a grandes distancias, incluso a cortas si el eco es de pequeño tamaño. Sin embargo, aunque no lo utilizamos mucho, siempre debe estar en funcionamiento, ya que es obligatorio.

Al igual que con las cartas, los radares también nos permiten establecer límites, obtener demoras, situarnos, y además sincronizarlo con el GPS y el ECDIS, para así tener en el las rutas.



**Ilustración 16: Radar Banda S. Fuente: Trabajo de Campo.**

### **4.3. AIS (Sistema de Identificación automático)**

El AIS: (*Automatic Identification System/Sistema de Identificación Automático*), es un sistema de ayuda a la navegación cuya función consiste en proporcionar la mayor información posible a los buques para así evitar colisiones o situaciones indeseadas.

El AIS nos proporciona datos de otros barcos tales como:

- Nombre del buque
- MMSI, Call Sign
- Calado, manga y eslora.
- Estado (navegando, sin arrancada, a la deriva)
- Rumbo, demora y velocidad, etc.

Asimismo, cuando nosotros activamos el AIS, también proporcionamos toda esa información de nuestro barco a los demás. Cabe resaltar que el uso del AIS es obligatorio, y el hecho de no llevarlo encendido o actualizado con los

datos de nuestro barco, es motivo de sanción, y pueden caer multas de más de 3000 euros al capitán.



**Ilustración 17: AIS FURUNO. Fuente: Trabajo de Campo.**

Este sistema, opera en la banda marítima de VHF siendo capaz de manejar más de 5000 mensajes por minuto con sus correspondientes actualizaciones cada 2 segundos.

También podemos enviar mensajes a otros barcos a través de él, y recibirlos. Nosotros solemos realizar esta prueba de mensaje con otros barcos de manera mensual.

En el puente contamos con uno que está sincronizado tanto con las cartas como con el Radar de Banda X, de esa forma nos proporciona datos muy relevantes sobre los buques que se encuentran en las inmediaciones.

#### **4.4. VHF**

Bajo mi punto de vista, los VHF son uno de los equipos de navegación más importantes, ya que son absolutamente necesarios para la comunicación con tierra o con otros buques.

En el Teno disponemos de dos VHF en el puente, situados en la consola de mando, a ambos lados del asiento del capitán.

El VHF tiene diversas funciones, entre ellas, las que más utilizamos a bordo son:

1) Llamar a tráfico en cada salida de puerto. Debemos reportar nuestras condiciones a Tenerife tráfico (canal 15), o a las palmas tráfico (canal 10); en ese reporte de salida daremos los siguientes datos:

- Puerto de procedencia y puerto de destino.
- ETA de llegada.
- N° de tripulantes.
- Calado Máximo.
- Si tenemos deficiencias o no.
- Transporte de carga IMO.
- N° total de pasajeros a bordo (no obstante el sobordo debemos darlo por vía telefónica debido a políticas de la empresa).

2) Llamaremos de nuevo a tráfico cuando estemos a 1 hora de llegada, (si estamos a una hora de Las Palmas, llamaremos a las palmas tráfico, lo mismo cuando estemos a una hora de Tenerife).

3) Llamada a Centro de control (canal 12), cada vez que nos encontremos libre de puntas llamaremos al centro de control del puerto del que estemos saliendo. Por otro lado, cuando estemos a 45 minutos de llegada a las palmas, avisaremos a centro de control de Las Palmas, e informaremos si estamos exentos de práctico o no. Esta llamada deberá repetirse cuando estemos a 3 millas. La diferencia en la llegada a Tenerife, es que debemos avisar al centro a 30 minutos y de nuevo a 3 millas de la llegada, dando la misma información que indiqué antes.



A parte de estas llamadas rutinarias, durante la navegación tendremos los VHF en el canal 16, ya que por ellos se emiten los avisos a los navegantes, los PAN-PAN, los Securité y los MAYDAY. Esto es de gran relevancia, ya que también se emiten los partes meteorológicos, en los que se informa de las condiciones meteorológicas en los próximos días u horas en la zona donde nos encontramos. Esto es de gran importancia para este tipo de buques, ya que según los partes meteorológicos el capitán o el primer oficial podrán planificar una derrota adecuada para evitar el malestar del pasaje y llevar una navegación más segura con respecto a nuestro buque.



**Ilustración 18: VHF Volcán de Teno. Fuente: Capitán volcán de Teno.**

También solemos utilizar los VHF para comunicarnos con un buque en concreto. Así, en ocasiones en una situación de cruce en los dispositivos de tráfico, o en situaciones de vuelta encontrada en las aproximaciones a puerto, podemos llamar y ponernos de acuerdo con el otro buque, para maniobrar o alterar nuestro rumbo en beneficio de ambos, de una forma segura y clara. La mayoría de las veces que realizamos este tipo de llamadas a otras embarcaciones, es porque observamos que no están cumpliendo con la normativa (RIPA), o que sus intenciones respecto a nosotros no son del todo claras, ya que varían constantemente de rumbo o velocidad.

Es necesario explicar también una de las partes importantes del VHF, como es el botón rojo “DISTRESS”, se debe usar cuando nos encontramos en una situación de emergencia y/o peligro y, una vez presionado durante 3 segundos, de forma simultánea, el VHF envía una llamada de emergencia a todas las costeras y buques que se encuentren en las inmediaciones.

Dicho todo esto, cabe indicar que semanalmente realizamos pruebas de funcionamiento mediante llamadas selectivas digitales, ya sea a una costera, o a un buque cercano. Cada vez que realicemos una comprobación de ésta índole, debemos anotarla en el diario radioelectrónico.

#### **4.5. GPS**

El sistema GPS (Global Position System), emplea un conjunto de satélites que orbitan sobre la superficie terrestre, y que reciben el nombre de *Constelación de Satélites*. Dicha constelación se trata de 24 satélites operativos (aunque en la actualidad tienen 31 satélites en órbita) situados a 20.200 kilómetros de distancia de la superficie terrestre, y se denomina *Navstar*.

En el puente contamos con 2 GPS. En ambos se han establecido varias rutas, tanto las antiguas realizadas por el Teno, como Motril-Nador, o Las Palmas-Morro Jable, como las dos que utilizamos actualmente que son: Las Palmas-Tenerife / Tenerife- Las Palmas.



**Ilustración 19: GPS Kodon. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno**



El GPS es capaz de calcular nuestro ETA si mantenemos las mismas condiciones en cuanto a rumbo y velocidad, nos proporciona nuestro rumbo y el que deberíamos seguir, nuestra posición actual, nuestra velocidad y la distancia exacta que queda para llegar al destino desde el punto en el que nos encontramos en cada instante.

Cada ruta está formada por Waypoints al igual que están en el ECDIS o Radar. Importante recordar que están todos interconectados entre ellos.

#### **4.6. HF/MF**

En el buque, tanto en los rápidos como en los convencionales, contamos con un aparato de onda corta y onda media.

La Onda Media es la banda del espectro electromagnético que ocupa el rango de frecuencias de 300kHz a 3 MHz El Canal de socorro de la onda media es el 2.182 Khz.

Este equipo deberá estar siempre encendido con esta frecuencia. La onda media tiene más alcance que la VHF, y se suele utilizar en buques que superen las 40 millas náuticas de navegación

Con estos aparatos a bordo, somos capaces de poder comunicarnos con buques o estaciones costeras que se encuentran a mayor distancia. Un ejemplo de usar estos aparatos, es si en caso de emergencia nuestro VHF no tiene alcance suficiente para comunicarnos con salvamento o algún buque, llamaríamos por medio de la onda media, o si nos encontramos en zonas de sombras debido por ejemplo a la hora del día en la que nos encontremos ya que puede haber el efecto de “reflejo de la ionosfera”.



**Ilustración 20: HF Volcán de Teno. Fuente: Trabajo de Campo.**

#### **4.7. Inmarsat.**

En el barco contamos con dos Inmarsat-C. El buque dispone de un equipo Inmarsat del tipo C. **Inmarsat**, empresa que ofrece varios servicios y depende del servicio que nosotros requiramos, tiene una serie de productos:

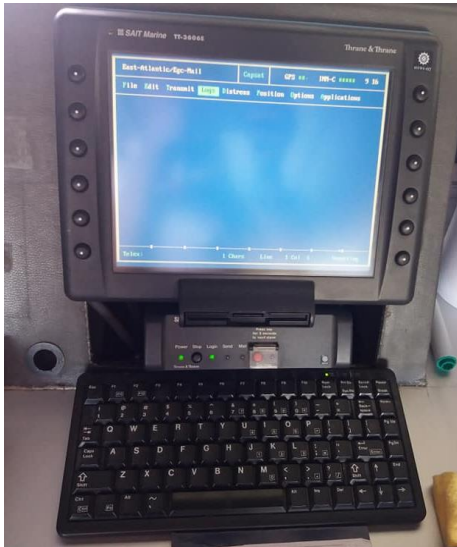
- Inmarsat A
- Inmarsat B
- Inmarsat C
- Inmarsat M

Aunque el más común es el Inmarsat C por su coste y su mantenimiento. Los Inmarsat son equipos que permiten enviar y recibir alertas sobre Seguridad Marítima dentro del sistema GMDSS entre buques o entre buques y tierra, y no solo enviar alertas sobre seguridad, también permite el envío de datos de otra índole al receptor.

Este sistema utiliza una constelación de cuatro satélites operativos y uno que se encuentra de reserva. Estos satélites proporcionan cobertura mundial, para eso, cada uno de los cuatro satélites deben ser geoestacionarios, además están colocados sobre los océanos de la siguiente manera:

- Atlántico Este

- Atlántico Oeste
- Índico
- Pacífico



**Ilustración 21: Inmarsat.**  
Fuente: Trabajo de Campo.



**Ilustración 22: Impresora Inmarsat.**  
Fuente: Trabajo de Campo.

El Inmarsat C funciona como (Store and forward), esto significa que no se envía la información directamente, sino que la almacena y después la envía, la estimación del envío de la información es de 5 minutos después del almacenamiento.

El objetivo real de estos aparatos es ofrecer una transmisión de datos bidireccional en los lugares más remotos del planeta. Cada uno de ellos consta de un duplicador o facsímil que imprime todos los mensajes que recibe, tales como incidentes producidos a buques (piratería, colisión, abordaje...) como avisos a los navegantes o mensajes de seguridad, urgencia o socorro.

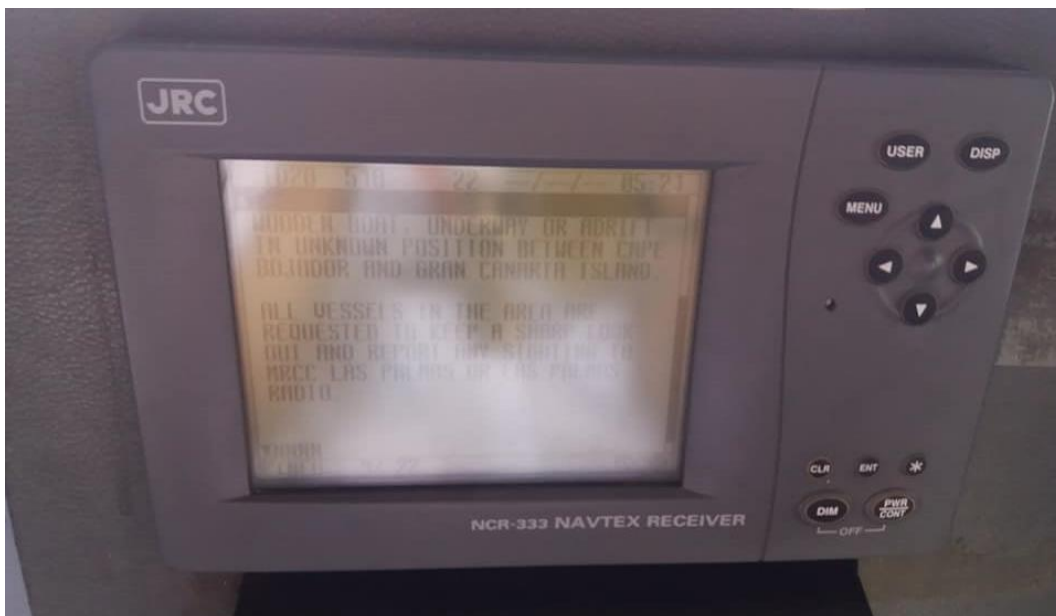
Diariamente recibimos avisos tanto del sur de África, como de Somalia, debido a ataques piratas, cuando recibimos esa información el Inmarsat imprime todo lo ocurrido, dando nombre del buque, posición, rumbo, y estado actual (si esta desaparecido, a la deriva o a salvo). También solemos recibir mensajes de veleros desaparecidos por la zona de cabo verde, indicándonos sus características y su última posición reportada.

Al Inmarsat debemos realizarle pruebas semanales, mediante el Modo Test, para comprobar su correcto funcionamiento tanto en trasmisión como recepción de mensajes y avisos de emergencia.

#### **4.8. Navtex.**

El NAVTEX (NAVigational TEXt Messages) es un instrumento que recibe datos como, avisos a los navegantes, información de mareas, zonas de navegación restringidas y partes meteorológicos, etc.

En nuestro caso debemos estar bastante atentos al Navtex por si se recibe un aviso de ejercicio de tiro militar, estos se realizan de forma habitual en la isleta, y cuando se llevan a cabo, debemos cambiar nuestro rumbo y alejarnos unas 5 o 6 millas de la zona. Por ello, para el Volcán de Teno es bastante necesaria e importante la revisión diaria el Navtex



**Ilustración 23: Navtex JRC. Fuente: Trabajo de Campo.**

Este aparato funciona en la frecuencia 518KHz, y recibe toda esa información gracias a las costeras, que son las encargadas de emitir y difundir todos los avisos y partes.

## CAPITULO 5: EQUIPOS DE SEGURIDAD.

En este apartado me centraré en una de las situaciones más peligrosas e importantes que puede ocurrir a bordo como es el “abandono del buque”, u otras de otro calibre como puede ser un “hombre al agua”, para así poder explicar con mayor claridad los dispositivos y equipos con los que contamos para solventarlas.

El procedimiento de actuación en situaciones de emergencia y la familiarización con los dispositivos de salvamento y abandono, es primordial para la futura toma de decisiones y actuaciones en cualquiera de los casos.

### 5.1 Abandono.

La orden de abandono del buque corresponde únicamente al capitán que esté al mando en ese momento. Esta orden debe tomarse si no existe ninguna opción posible de permanecer en el buque, ya que este va a zozobrar sin ninguna posibilidad de adrizarlo y mantenerlo a flote.

La señal identificativa para ella es de siete pitadas cortas y una larga, y la orden de megafonía es la siguiente. ***“Atención a toda la tripulación, procedemos al abandono del buque, que cada tripulante acuda a su puesto designado”.***

Para poder abandonar el buque contamos con diversos dispositivos de salvamento y abandono que deberemos usar a para evacuar de forma rápida y totalmente segura al pasaje y con ellos al resto de la tripulación.

Los dispositivos para el abandono son los siguientes:

#### 5.1.1 M.E.S.

El MES (Sistema de Evacuación Marina) es una manga auto inflable por la que el pasaje escapa en caso de abandono. En el Volcán de Teno hay un total de 4 MES, dos situados a proa y dos a popa, organizados de forma que los MES impares se encuentran en la banda de estribor, y los pares en la banda de babor, por lo que el MES 1 y el MES 3 están a proa y popa de la banda de estribor, mientras que el 2 y el 4 se encuentran situados de igual forma pero en babor.

El buque está dividido en 3 partes: proa, centro y popa. La localización de los MES está justo en la intersección entre cada parte: El MES 1 está entre la proa y el centro por el costado de estribor, el 2 en la misma localización por el costado de babor, el MES 3 entre la zona centro y la popa por el costado de estribor y el 4 en el costado de babor en la misma localización que el número 3.

Cada uno de los MES tiene dos cubiertas de embarques independientes. En caso de los MES 1 y 2 situados entre la proa y el centro, cada uno de ellos tiene un acceso desde la proa y otro independiente desde la zona centro. Y en los MES 3 y 4 ambos tienen accesos por centro y por popa.

Cabe destacar que cada MES contiene dos balsas salvavidas con capacidad para 100 personas, a excepción del MES 4 que contiene 3 balsas. A parte de las balsas contenidas en los MES, el buque cuenta con dos balsas más situadas a popa de manera independiente.

Cada Mes cuenta con dos zafas hidrostáticas exactamente iguales a las que contienen los aros salvavidas del MOB, la primera se encarga de controlar la puerta que da acceso al exterior, o a la mar, mientras que la segunda zafa esta en los cabos que anclan el MES al casco del buque.

El método de disparo de estos MES consiste en 3 bombas de vacío (menos el MES 4 que tiene un total de 4 bombas de vacío debido a que cuenta con una balsa más que el resto), situadas tanto en el puente de mando, como en el interior de la zona de embarque de cada uno de los MES. Cuando hemos de disparar un MES, siempre se hará desde el puente, siendo el capitán quien se encargue de su disparo, si esto falla, se procederá a dispararlos desde cada uno de ellos.

El método de disparo es el siguiente:



**Ilustración 24: Bombas de Vacío de los MES. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno**

1º Se debe accionar la bomba encargada de disparar la puerta exterior del MES, cabe destacar su importancia, no solo porque es la puerta que impide que salga el MES hacia el mar, sino porque en caso de que se abra el MES sin que la puerta haya sido disparada para el exterior, causaría graves daños al buque y a las personas que estén a su alrededor.

2º Se ha de accionar la bomba que dispara la manga de evacuación junto con la balsa, se debe recalcar de nuevo que esto debe hacerse una vez que la puerta haya sido disparada.

3º Por último se accionaría la tercera bomba encargada de inflar todo el sistema, así como de disparar la segunda balsa.

Como indiqué antes, en caso de que éste sistema del puente falle, se debe realizar exactamente lo mismo, pero en las bombas duplicadas que están localizadas dentro del local del MES. Si a su vez, estos también fallan, procederemos a cortar manualmente el cabo de la puerta (y dispararla por la borda), luego el cabo que sujeta al MES, y por último abriremos todas las botellas de aire para que el sistema se infle.

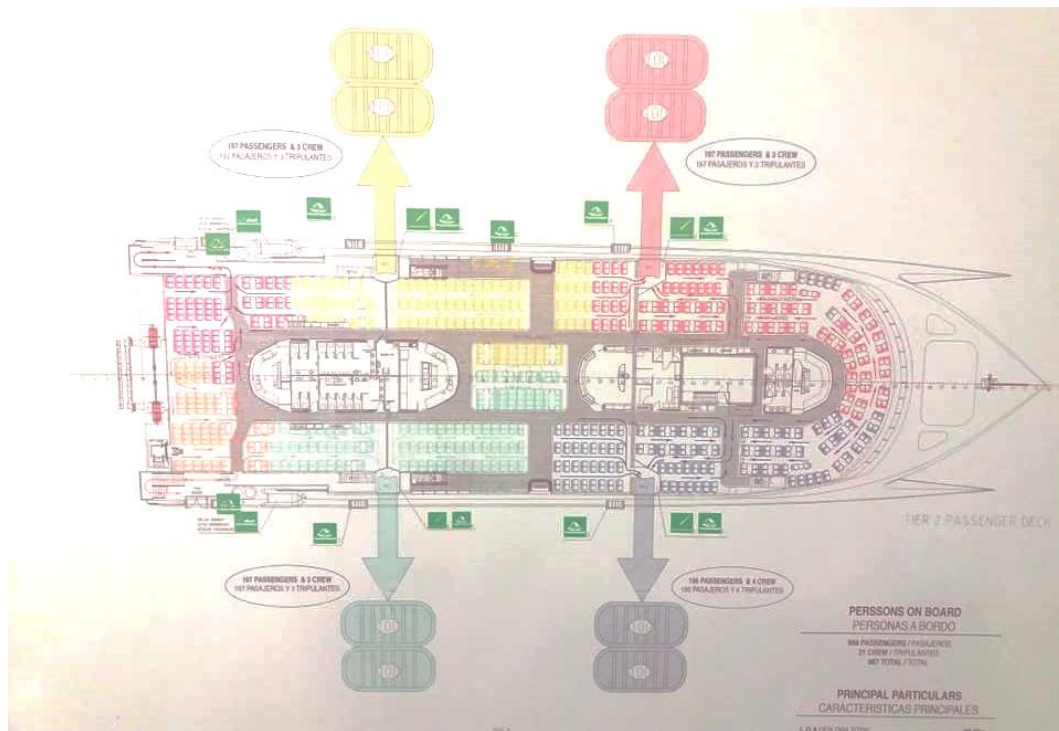


### **Balsas Salvavidas Auto inflables**

En el Buque existen once balsas salvavidas. Su funcionamiento es similar al de las MES, con zafas hidrostáticas y las formas de arriarlas son idénticas. De esas once balsas salvavidas, nueve están en los MES.

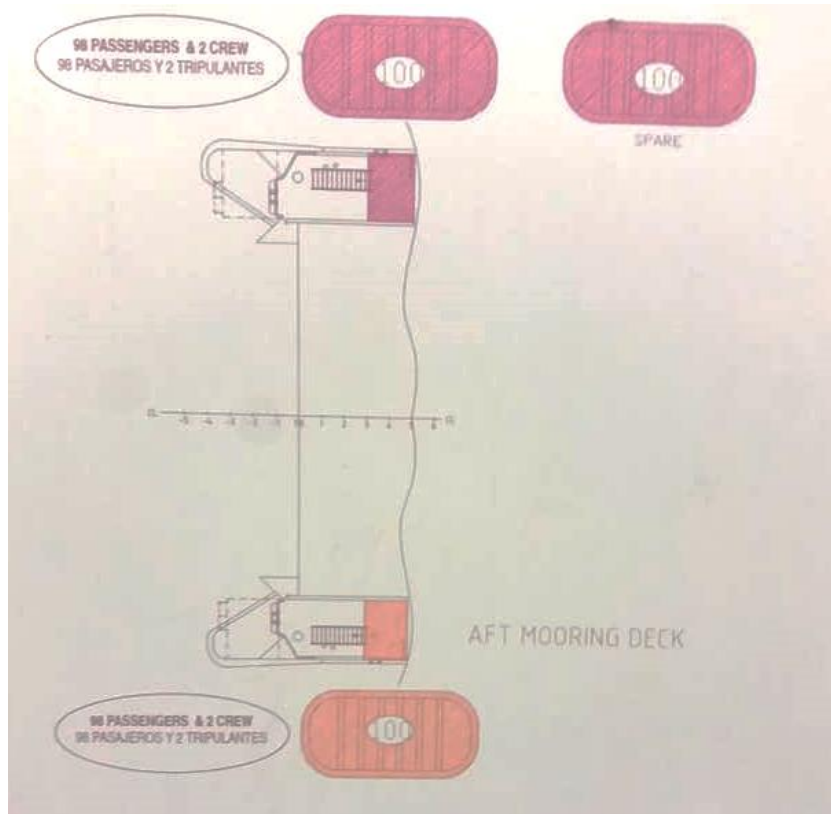
Hemos de recalcar que el MES es simplemente el tobogán/ rampa, y que está enrollado alrededor de una balsa salvavidas, que a la hora de arriarlo estará al final del tobogán.

De la misma forma que con los MES, las balsas Salvavidas están enumeradas de proa a popa y de estribor a babor, quedando las impares en estribor y las pares en babor, a excepción de la balsa número once que se encuentra adjunta en la zona del MES 4 por el costado de Babor, la distribución de las balsas es la siguiente:



**Ilustración 25: Plano MES. Fuente Propia**





**Ilustración 26: Plano Balsas de popa. Fuente: Trabajo de Campo.**

**PRINCIPAL PARTICULARS**  
**CARACTERISTICAS PRINCIPALES**

L.O.A / ESIORA TOTAL	95.47m
LENGHT WATERLINE / ESIORA EN FLOTACION	86.0m
BEAM (OVERALL) / MANGA	26.60m
DRAFT / CALADO	4.00m
PASSENGERS / PASAJEROS	986

**LEGENDA**

- EVACUATING PASSENGERS 196 & 4 CREW  
EVACUACION DE 196 PASAJEROS Y 4 TRIPULANTES
- EVACUATING PASSENGERS 197 & 3 CREW  
EVACUACION DE 197 PASAJEROS Y 3 TRIPULANTES
- EVACUATING PASSENGERS 197 & 3 CREW  
EVACUACION DE 197 PASAJEROS Y 3 TRIPULANTES
- EVACUATING PASSENGERS 197 & 3 CREW  
EVACUACION DE 197 PASAJEROS Y 3 TRIPULANTES
- EVACUATING PASSENGERS 98 & 2 CREW  
EVACUACION DE 98 PASAJEROS Y 2 TRIPULANTES
- EVACUATING PASSENGERS 98 & 2 CREW  
EVACUACION DE 98 PASAJEROS Y 2 TRIPULANTES

2X2 CREW IN RESCUE BOATS:  
2X2 TRIPULANTES EN BOTES DE RESCATE

- RESCUE BOAT  
BOTE DE RESCATE
- LIFERAFT (11X100=1100 PERSONS CAPACITY)  
BALSAS (11X100=1100 PERSONAS DE CAPACIDAD)
- MARINE EVACUATION SLIDE: M.E.S.

**VOLCÁN DE TENO**

**NAVAL ARCHITECTURE PROGRESS**

WWW.NAVALARCHITECTUREPROGRESS.COM

HEAD OFFICE: 16 COLLEGE STREET, TRINIDAD, JAMAICA. W.I.A.B.

TELEPHONE: +1876-641-1168-1220-1164 FAX: +1876-641-1164

EMAIL: info@nap.com.jm

**EVACUATION PLAN**

THE NAVAL ARCHITECT	DWG. DATE	JUNE 2010
	SCALE:	1:200
	DRAWN BY:	
	REVISION:	D'
	Dwg. No.	M32-30

THIS DRAWING IS OF NAP'S PROPERTY AND MUST NOT BE COPIED, REPRODUCED OR USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN THE PROJECT WITHOUT NAP'S WRITTEN PERMISSION.

**Ilustración 27: explicación colores del plano. Fuente: Trabajo de Campo.**

Cada balsa salvavidas tiene capacidad para cien personas. El buque tiene un aforo máximo de 966 pasajeros y 23 tripulantes, por lo que serían 989 personas. Eso quiere decir que sólo podremos prescindir de una balsa salvavidas en caso de que algún incendio o problema a bordo impida el acceso a alguna de las balsas o MES.

### **5.1.2. Botes de Rescate No rápidos.**

En el Volcán de Teno existen 2 Botes de Rescate No-Rápidos de 5,5 metros de eslora situados a cada banda del buque, en su zona centro. Estos botes son utilizados en situación de abandono para poder reunir las Balsas Salvavidas, o en caso de hombre al agua.

Los Botes pueden ser arriados gracias a un pescante alimentado por las bombas hidráulicas situadas en popa (en los Anteroom, tanto en babor como en estribor). Son arriados semanalmente, al igual que sus motores que se arrancan cada dos días, tal y como exige SOLAS. También es habitual utilizarlos de manera quincenal, para navegar por el exterior del casco en busca de grietas.

Entre los equipos de los botes de rescate no rápidos podemos destacar las siguientes:

- **1 Cabo flotante de 50m**
- **2 Cabo con Aro**
- **1 Fuelle**
- **Kit de reparación**
- **2 Linternas impermeables**
- **1 Proyector luminoso o foco de búsqueda**
- **1 Navaja Flotante**
- **2 Silbatos**
- **1 SART**
- **2 Arnés de Seguridad**
- **2 Ayudas Térmicas**
- **1 Achicador flotante**
- **1 Extintor de polvo**
- **1 Ancla flotante**
- **1 Escala**
- **2/3 Esponjas**
- **1 Reflector radar**
- **2 Remos**
- **1 Bichero**
- **1 Bichero de seguridad**
- **Botiquín**
- **2 bujías con su llave.**

### **5.1.3. Chalecos salvavidas.**

En el buque existen varios tipos de chalecos salvavidas, tales como:

- Chalecos salvavidas estándar, (para personas de hasta 90 kg), localizados debajo de cada butaca, y en los pañoles situados a popa y proa, (también 4 chalecos en cada MES destinados para los tripulantes que tengan que acudir ahí en caso de abandono)
- 40 chalecos salvavidas XXL para personas de mas de 90 kg, que están en los pañoles situados en la banda de babor tanto a proa como a popa.
- 95 chalecos salvavidas para niños en los armarios de proa
- 15 chalecos salvavidas para bebés en los pañoles de proa y popa.

Además, hay más chalecos en cada cubierta de embarque, chalecos de respeto en el pañol del primer oficial y chalecos auto inflables en el puente y en las maniobras (usados a diario por los marineros en las maniobras de atraque y desatraque).

Cada chaleco, independientemente de su tipo, posee una luz que se enciende en contacto con el agua (o con metales), bandas reflectantes, y un silbato para que otras personas o embarcaciones de supervivencia adviertan nuestra presencia.



**Ilustración 28: Chaleco adulto. Fuente: Trabajo de Campo.**

#### **5.1.4. Trajes de Inmersión.**

Los trajes de inmersión son unos trajes completamente herméticos, que aportan flotabilidad en las extremidades y en la cabeza, de forma que en caso de que una persona estuviese en el agua con el traje puesto, podría flotar sin necesidad de nadar.

Suelen estar fabricados de neopreno o licra, y poseen una cremallera desde la cintura hasta la cabeza, de forma que se hermetiza quedando visible únicamente la nariz y los ojos de la persona que lo porte. (a esta cremallera se le debe dar un mantenimiento quincenal con vaselina para que suba y baje siempre sin trabes).

En el Teno existe un total de 20 trajes de inmersión, dos en cada pañol situado en popa de cada banda, (destinados para los tripulantes que van en los botes en caso de abandono), y 4 trajes en cada MES (mismo destino que el de los botes).



**Ilustración 29: Traje Inmersión Volcán de Teno. Fuente: Trabajo de Campo..**

### **5.1.5. Aros Salvavidas.**

En el volcán de Teno tenemos un total 8 aros salvavidas, mas 3 de respeto en el pañol de seguridad del buque.

#### **❖ 2 Aros “normales”**

Son aros que no tienen ni rabiza ni luces Holhms, ni señales de ningún tipo. Situados en el acceso a la cubierta de pasaje en la banda de estribor, y en el balcón a popa de la cubierta de pasaje.

#### **❖ 2 Aros Salvavidas con Rabiza**

Los aros salvavidas con rabiza son los más simples. Simplemente tienen una rabiza de unos 30 metros de longitud para que puedan ser lanzados, y una vez en el agua y recogidos por una persona, se pueda tirar de la rabiza y atraer a la persona al buque.

Están ubicados en las escaleras que están a la salida de cada una de las maniobras de popa hacia la zona de pasaje, para que en caso de que algún marintero, (en alguna de las maniobras de atraque o salida se caiga al mar).

#### **❖ 2 Aros Salvavidas con Luz Holhms**

Los aros salvavidas con Luz Holhms, están ubicados a popa de los Botes de Rescate. La Luz Holhms es una especie de boya que, al contacto con el agua, flota con la luz apuntando hacia arriba, y haciendo que se encienda gracias a las pilas que tiene en su interior, es decir, cuando la luz se coloca de forma vertical debido a la flotabilidad, se enciende.

Normalmente la linterna se mantiene estibada apuntando hacia la cubierta, para que las pilas no enciendan la bombilla y se descarguen.

#### **❖ 2 Aros Salvavidas con Luz Holhms y Señal Fumígena (MOB)**

Los Aros Salvavidas MOB (Man Over Board) u Hombre al Agua, presentan una señal fumígena que cumpla con lo prescrito en el SOLAS, que emita la señal durante 3 minutos, que no arda, y que no se apague por hundirse al menos 10 centímetros sobre la superficie del mar. Y se encuentran estibados a proa de los Botes de Rescate.

En cuanto a su manera de arriarlo, son accionados desde el puente por medio de una bomba de vacío, dicha bomba actúa con una zafa hidrostática que se encuentra en el propio aro, y que a su vez corta un pequeño cabo para que el aro sea arriado al costado del buque por el que se haya caído la persona.

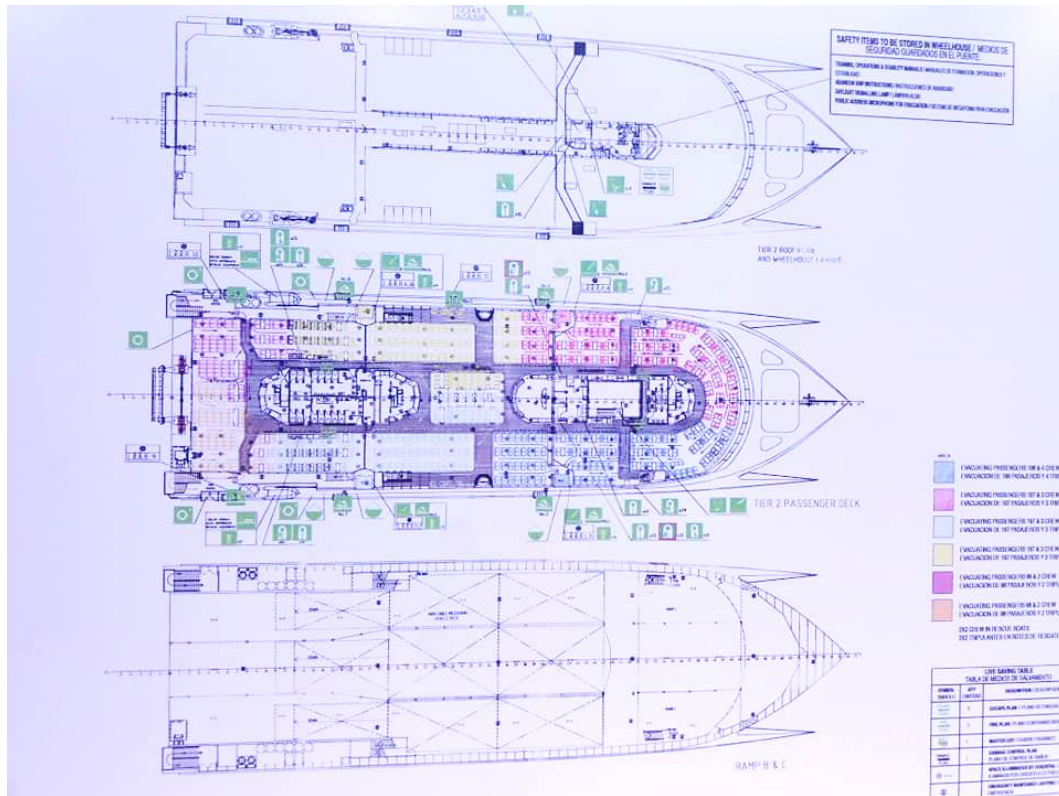


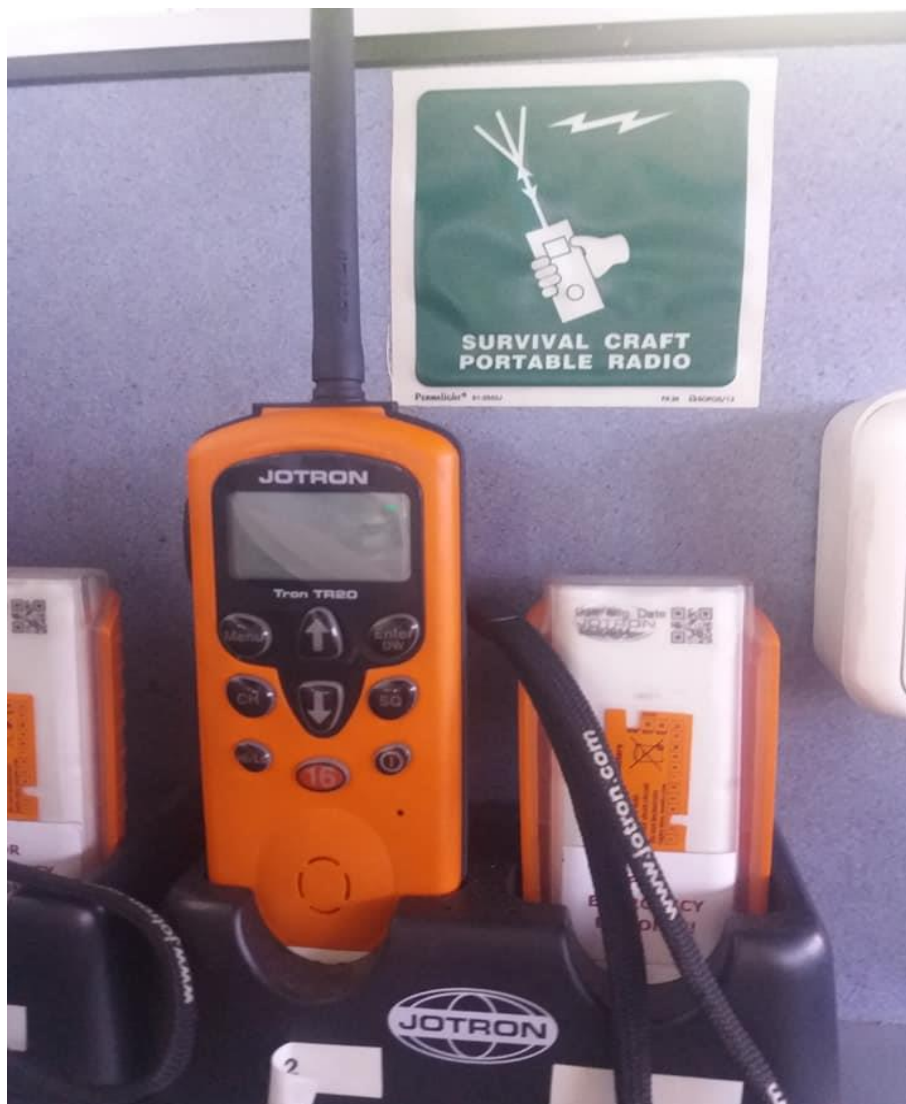
Ilustración 30: Plano dispositivos y elementos de abandono. Fuente: Trabajo de Campo..



### **5.1.6. Elementos de comunicación.**

#### **VHF Portátil**

En el Puente de Mando contamos con cuatro VHF Portátiles utilizados en caso de emergencia para poder comunicarnos, tanto a nivel interno ( tener en cuenta el reparto de estos en caso de emergencia), como para poder comunicarnos con otro buque, una estación costera o incluso salvamento marítimo cuando nos encontremos a la deriva en los botes. Cabe recalcar que todos cuentan con una batería extra de repuesto.



**Ilustración 31: VHF Portátil. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno**

## Transpondedor Radar (SART)

Existen a bordo cuatro transpondedores radares. Dos se encuentran estibados en el puente, y los dos restantes, uno en cada bote de rescate no rápido.

Son utilizados en caso de abandono para que algún buque en las proximidades pueda vernos. Debemos tener en cuenta que tienen un alcance medio de unas 12 millas, por lo que no es conveniente activarlo si no visualizamos ningún buque en el horizonte, para así poder preservar mejor la batería.



Ilustración 32: SART. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno.



### **VHF Tron Air**

Es un aparato radioelectrónico que nos permite comunicarnos con los SAR (Servicios Aéreos de Rescate) en caso de tener que evacuar a una persona por estado de salud o en caso de hombre al agua. Es conocido como el VHF aéreo, ya que trabaja en la frecuencia aérea y no en la marítima como los VHF portátiles.



En los buques convencionales, existe este Tron air como un cuarto VHF, y se guarda siempre en el camarote del capitán, siendo él quien se ocupe de su manejo.

**Ilustración 33: Tron Air. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno.**



**Ilustración 34: EPRB extraíble. Fuente: Trabajo de Campo.**

## **EPIRB**

La EPIRB es un sistema de salvamento y socorro que indica la posición del barco, este equipo es un sistema que se activa automáticamente o puede ser accionado manualmente por nosotros.

Este equipo manda una señal al satélite (COSPAS-SARSAT) y luego el satélite la manda a las diferentes autoridades encargadas del salvamento.

En el buque contamos con dos EPIRB, ambas situadas en la cubierta exterior del puente

de mando. Una debe ser recogida por el 1º Oficial en caso de abandono, mientras que la otra cuenta con una zafa hidrostática, es decir, esta EPIRB se hunde con el barco, y se activara una vez bajo el agua, enviando así la posición exacta donde el buque sufrió el accidente.

## 5.2. Hombre al agua.

### Procedimiento

En primer lugar, cualquier tripulante que aviste una situación de Hombre al Agua, informará inmediatamente al puente diciendo: **“Hombre al agua por el costado de...”**, y acto seguido es recomendable, que siga a la persona que ha caído al agua con el dedo para no perderla de vista, o bien lanzar al agua cualquier objeto que flote (no solo los aros), para así tener una localización más clara, mientras el aviso llega al puente.

A continuación, como he mencionado con anterioridad, estamos en posesión de dos aros salvavidas de hombre al agua, es decir, con luz Holhms y señal Fumígena, que se disparan desde el puente.

Se arriará el aro de la banda correspondiente desde el puente de mando para que el aro caiga al costado del buque y nos señalice la zona aproximada en la que pueda encontrarse la persona que ha caído por la borda.

El oficial que esté de guardia anotará la posición estimada de la caída en el Diario de Navegación en el apartado de Acaecimientos, y redactará todos los procedimientos realizados desde la caída.

Además, se configurará con el display de MOB (Man Over Board) tanto en el GPS como en el AIS y en el ECDIS. También, se deberá meter todo el timón a la banda a la que se ha caído la persona (procedimiento de seguridad y comienzo de búsqueda).

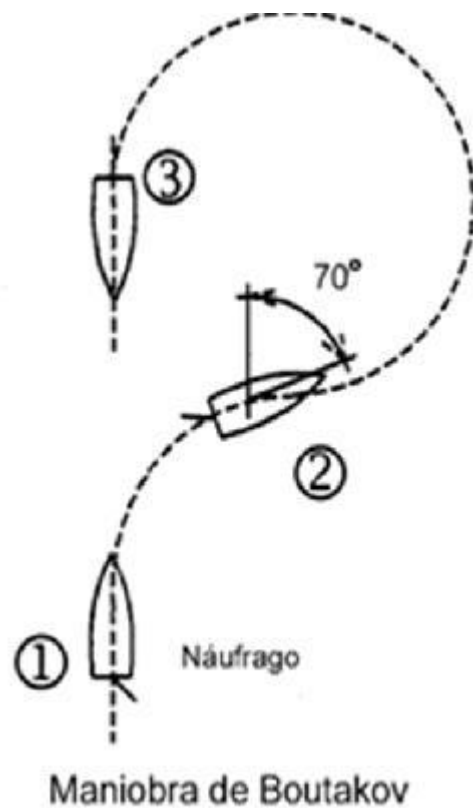


Ilustración 35: Maniobra Boutakov. Fuente: Webnode.com

Se iniciará la maniobra de Williamson o de Boutakov.

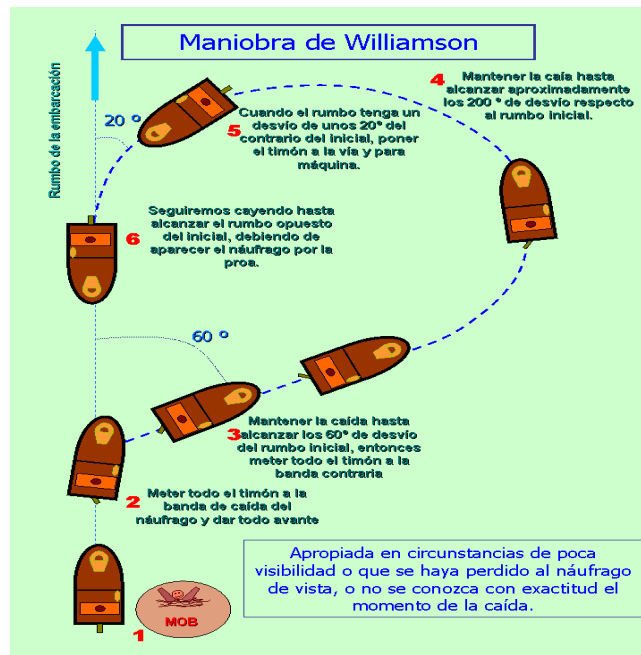


Ilustración 36: Maniobra de Williamson. Fuente: Wikimedia.com

Por último, se colocarán tripulantes (marineros) en la proa con el fin de avistar al hombre al agua.

Una vez en la posición aproximada en la cual se produjo la caída, se intentará producir soco en una de las bandas y arriar el bote de rescate. Hay que tener en cuenta que en el Bote de Rescate subirán dos personas, que en este Barco será el Primer Oficial de Cubierta y el Marinero nº1 llevando un traje de inmersión cada uno.



Ilustración 37: Aro con señal fumígena y luminosa. Fuente: Capitán volcán de Teno

## CAPITULO 6: SISTEMA CONTRAINCENDIO.

Actualmente, pese a las medidas de seguridad y detección de incendios que existen, incluso pese a los materiales ignífugos con los que se construyen los barcos; los incendios siguen siendo la principal causa de accidentes en los buques.

A continuación procederé a explicar los medios de detección y lucha contraincendios que tenemos a bordo.

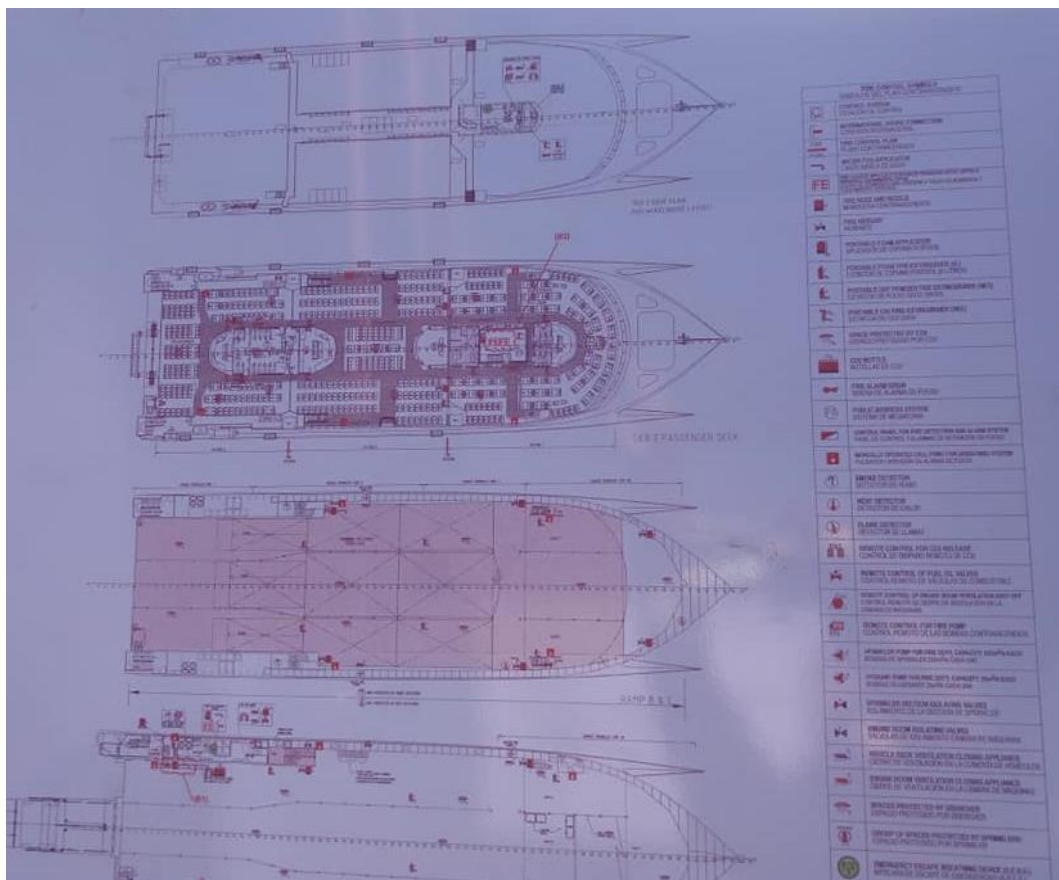
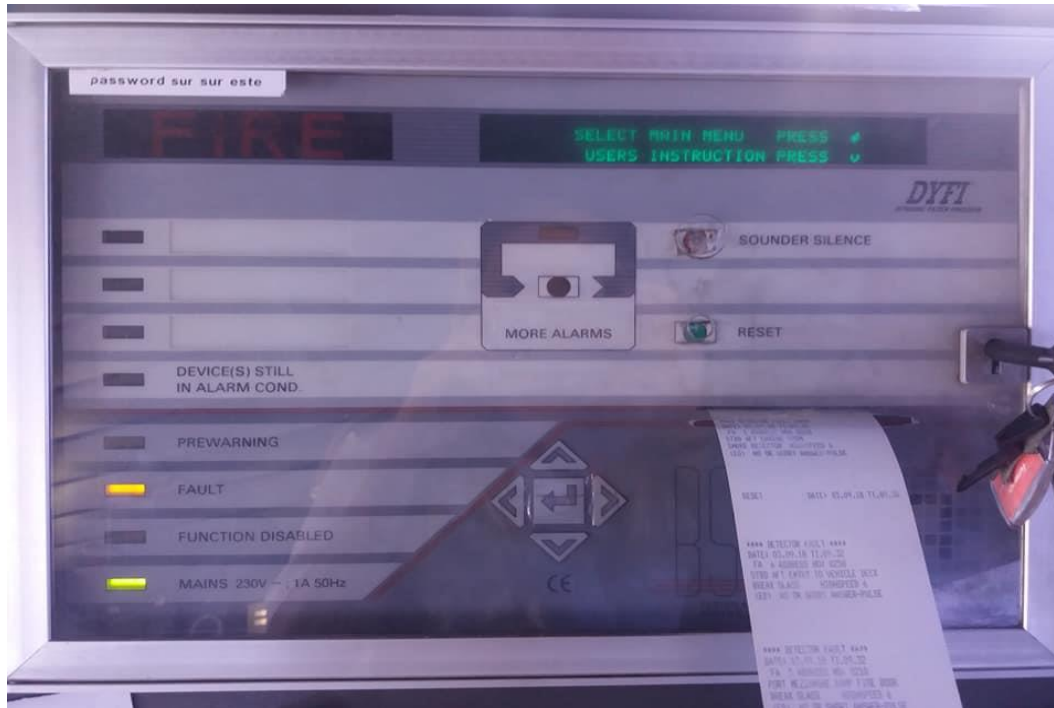


Ilustración 38: Plano C.I. del buque. Fuente: Trabajo de Campo.

### 6.1 Detección de incendios.

En el Buque existen 3 tipos distintos de detectores repartidos por todo el buque. Estos, tienen un número asignado que sirve para poder identificarlos (tanto su tipo, como el lugar en el que se encuentran), además, en el puente contamos con un plano en el que figura la localización exacta de cada uno de ellos.

Estos detectores están todos interconectados con una central contraincendios presente en el puente que, en caso de que se accione algún detector, saltará una alarma acústica y visual indicando el número de identificación del detector, el tipo de detector y su localización.



**Ilustración 39: Central contraincendios Volcán de Teno. Fuente: Trabajo de Campo..**

Los tipos de detectores con los que contamos a bordo son los siguientes:

#### Detectores de humo:

Se encuentran repartidos por todo el buque, desde el puente, sala de maquinas, cubierta de pasaje y bodega de carga. No obstante, en la zona de la cubierta de pasaje solo podemos encontrarlos en los bares, en la tienda, y en los baños, (esto es una gran diferencia respecto a un buque convencional, donde si se encuentran repartidos por toda la zona de pasaje).

Los detectores de humo están sincronizados con la centralita contraincendios que se encuentra en el puente, en caso de activarse algún detector, ya sea por un fallo o una situación real de incendio, este emitirá la señal a la central indicándonos el número de detector que es, y su localización en forma de alarma acústica y sonora en el puente de mando y en todo el buque.





**Ilustración 40: Detector Humo. Fuente: Trabajo de Campo.**

Detectores de temperatura:

También conocidos como detectores de calor, están repartidos al igual que los detectores de humo (máquinas y garaje), a excepción de que no hay ninguno en la zona de pasaje, salvo en los bares.

Estos detectores, se activan debido a altas temperaturas, por lo general a partir de los 78 °C, y dan la alarma a la centralita de igual forma que los otros



**Ilustración 41: Detector de calor. Fuente: Trabajo de Campo.**

### Detectores de llama:

Contamos con un total de 4 detectores de llama a bordo, dos situados a popa de la bodega de carga, y dos a proa de la misma.

Estos detectores cuentan con una lente óptica que distingue cualquier conato de incendio que pueda existir, y se activan al recibir la radiación producida por la llama del fuego.



**Ilustración 42: Detector de llama. Fuente: Trabajo de Campo.**

### Pulsadores:

Al igual que los detectores cuentan con un número que les identifica e indica donde está tanto en la centralita como en los planos.

Se activan de manera manual, es decir, un tripulante o pasajero debe romper el cristal que contiene, una vez roto este enviará la señal al puente dando así la alarma.

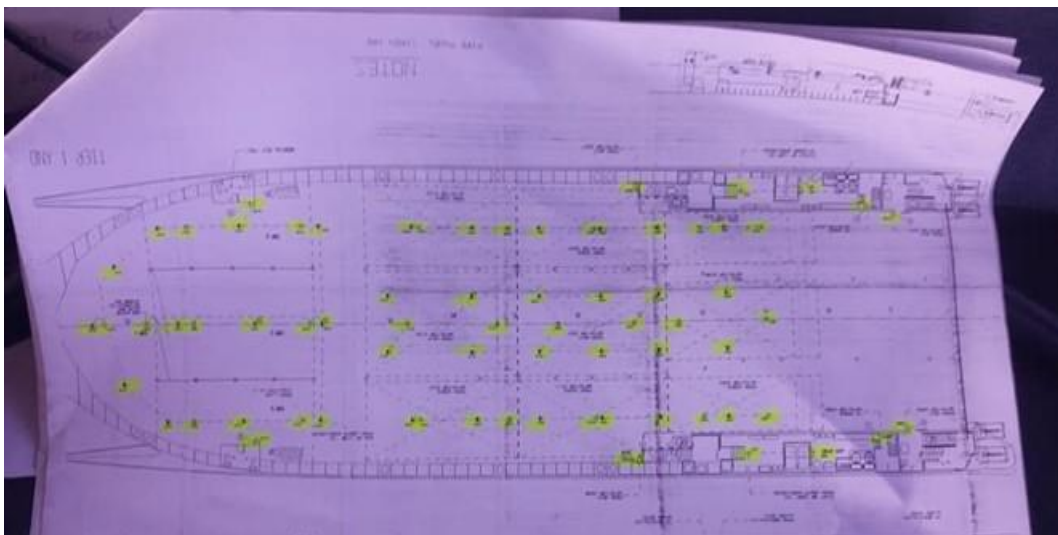
Se les recomienda siempre a los tripulantes que, en caso de incendio rompan un pulsador, porque es la forma más rápida de avisar al puente de que hay un incendio, antes de esperar que sea detectado por algún detector.





**Ilustración 43: Pulsador alarma general. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno.**

Todos los detectores (humo, llama y calor) se encuentran distribuidos en todo el barco en cuatro lazos, y aparecen en los planos CI del buque, al igual ocurre con los pulsadores.



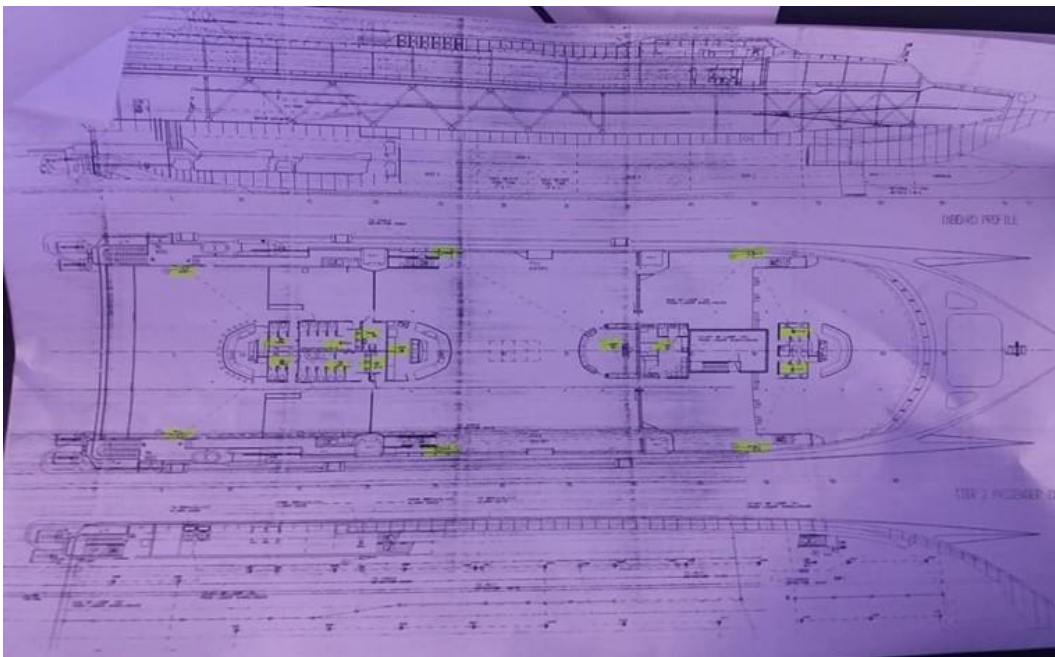
**Ilustración 44: Plano 1 detectores. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno**

## **6.2. Extinción de incendios.**

En el buque contamos con diferentes medios, equipos y agentes extintores para combatir un incendio, siendo estos los siguientes:

### **1º Estaciones Contraincendios:**

El Volcán de Teno cuenta con 3 estaciones contra incendios, 2 colocadas en cada Anteroom, es decir, una en el Anteroom de babor y otra en el de estribor. Cada estación cuenta con un equipo de bombero completo (traje + equipo ERA (*máscara mas botella*)+ botella de respaldo), y otro de bombero apoyo. La tercera estación se encuentra en la sala electrónica (*es una sala considerada como el corazón del barco, donde está toda la central eléctrica de los dispositivos del buque, situada justo debajo del puente de mando*), en esta tercera estación contamos con dos equipos de bomberos completos con sus equipos ERA.



**Ilustración 45: Plano 2 detectores. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno**



**Ilustración 46: Estación contraincendios Volcán de Teno. Fuente: Trabajo de Campo.**

Las estaciones contraincendios deben ser revisadas semanalmente, ya que tras realizar ejercicios puede que estas se encuentran incompletas, o las botellas de cada equipo de bombero estén colocadas en la estación equivocada.

- Equipo de respiración autónomo (ERA) con una botella de respeto.
- Casco de protección individual con visera.
- Linterna
- Cuchillo
- Hacha
- Arnés de seguridad
- Traje de bombero al completo (chaqueta, pantalón y botas de seguridad)
- Guantes ignífugos
- Línea de vida

## **2º Agentes extintores:**

En el buque hay un total de 60 extintores colocados en sus respectivos lugares atendiendo al plano de lucha contraincendios a bordo.

Hay cuatro tipos de extintores: los de polvo seco, los de espuma, los híbridos y los de CO<sub>2</sub>. Es importante destacar que los extintores de CO<sub>2</sub>, que son 17 de los 60 existentes, se usan única y exclusivamente para fuegos eléctricos, y su colocación está en el cuarto electrónica, en el puente y en las salas de máquinas, sin tener en cuenta el sistema de CO<sub>2</sub> con el que cuenta la sala de máquinas por si ocurre un incendio en ella. No encontraremos extintores de CO<sub>2</sub> en las zonas de pasaje, debido a la toxicidad de estos.

Los extintores de polvo y espuma están repartidos desde el puente hasta la bodega de carga, pasando por la zona de pasaje. En la zona de pasaje sobretodo hay extintores de espuma e híbridos, mientras que en la bodega y puente están los de polvo de 6 y 9 kg.

## **3º Mangueras:**

En el buque existen 12 mangueras contraincendios en la cubierta principal/ bodega de carga, y 4 mangueras contraincendios en la zona de pasaje. Cada una de las mangueras tiene una longitud de 25 metros y un diámetro de 50 mm. Su localización está pensada de forma que se puede llegar a cualquier punto del buque haciendo uso de ellas, por ejemplo empatándolas entre ellas.

Están alimentadas por 2 bombas de hidrantes situadas en los Voids, o espacios vacíos nº 2 de babor y estribor. Estas bombas pueden ser accionadas desde el ante room, y desde el puente. Por lo que se pueden accionar desde dos sitios distintos. Cabe destacar que desde el ante room de estribor solo se puede accionar la bomba de hidrantes del costado de estribor y viceversa.

## **4º Sistema sprinklers:**

En todo el buque está presente un sistema de drenchers o sprinklers. Se trata de un sistema que expulsa agua pulverizada en grandes cantidades para atacar un incendio.

En nuestro buque los sprinklers son de tubo seco, lo que significa que en caso de que el sprinklers se active por alta temperatura, humo y/o calor, o rotura de la ampolla que lo forma, no saldrá agua por el, ya que la línea no se encuentra presurizada y no hay agua en ella.

Para que salga agua es necesario arrancar las bombas de sprinkler. Hay un total de 4 bombas de sprinklers: 2 en el void n° 2 de babor y 2 en el void n° 2 de estribor. Se tratan de bombas que aspiran agua de mar, y llenan la línea de sprinkler tanto en la zona de pasaje como en la bodega principal de carga.

Cabe destacar que, a diferencia que con los hidrantes, desde una banda podremos accionar las dos bombas de sprinkler de la misma banda y una bomba de sprinkler de la banda contraria, ya que estas se encuentran interconectadas, por lo que no se es necesario acudir a ambas bandas para poder accionar las bombas.

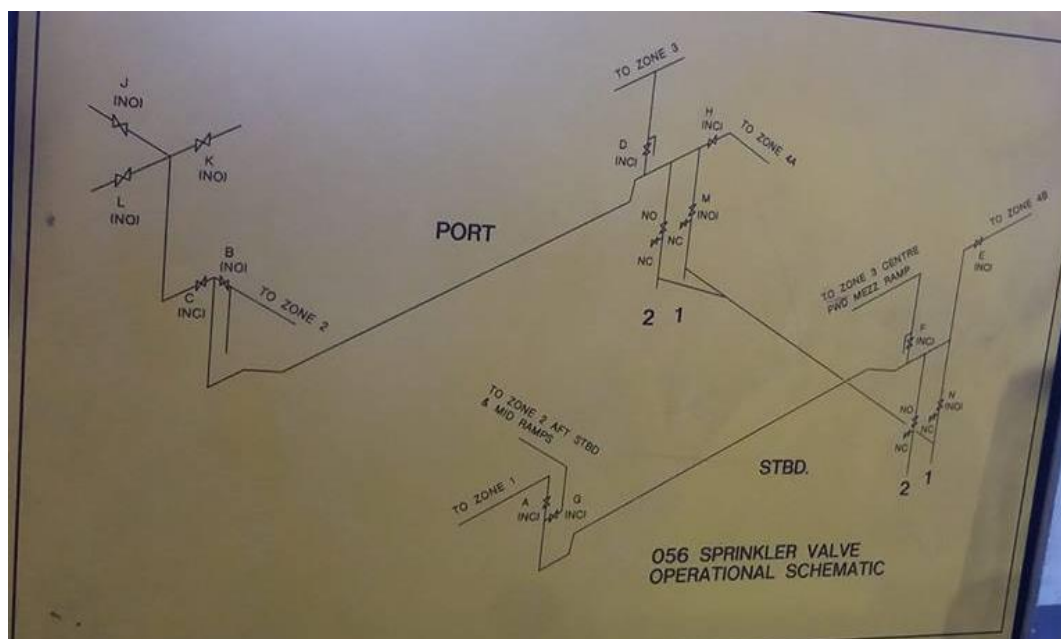


Ilustración 47: Esquema sistema Sprinkler. Fuente: Trabajo de Campo..

La línea y el circuito de sprinkler está dividido en dos zonas principales: la bodega principal de carga y la zona de pasaje. A su vez la bodega principal de carga está dividida en las zonas 1, 2, 3 y 4 (4 A y 4 B) y la zona de pasaje en tres zonas: proa, centro y popa.

Como podemos observar en el esquema, cada zona tiene asignada una válvula (A, B, J, K, E...) que deberá ir normalmente abierta o normalmente cerrada por seguridad.

Desde el puente de mando se pueden accionar las zonas en las cuales queremos activar los rociadores. En lo que a ello se refiere, cabe destacar que en la bodega principal de carga no podremos accionar únicamente una zona, ya que la configuración que nos permite es: Zona 1+2, Zona 2+3 y Zona 3+4.

El motivo de esta configuración es evitar que el fuego que se encuentra en una zona se propague a otra zona adyacente, por ello se accionan las bombas para abarcar zonas contiguas.

En caso de que desde el puente no sea posible activar las zonas que deseamos, deberemos hacerlo de forma manual. Para ello existen unas válvulas que aíslan las zonas. En la zona de pasaje se encuentran las bombas para activar los rociadores de la bodega principal de carga y viceversa.

La causa de esta colocación es que, en caso de incendio en la bodega principal de carga, no es lógico tener que acudir a la propia bodega a accionar las válvulas, sino que desde la zona de pasaje y lejos del incendio seamos capaces de accionar el sistema de rociadores o sprinklers.

#### **5° Sistema CO2 de la Máquina:**

En caso de un incendio en la máquina, se rociará con CO2, ya que en este caso se intentará extinguir un posible fuego por sofocación.

A la hora de activar el rociado de CO2, sonará una alarma acústica y visual para avisar a los tripulantes que allí se encuentren y puedan escapar de la zona de máquinas, acto seguido y tras un tiempo prudencial, se cerrarán las puertas contra incendios de acceso a la máquina, así como las salidas de emergencia de ésta. También saltarán los fire dámper cerrando así todas las ventilaciones.

Las botellas de CO2 de las que se alimenta este sistema se encuentran en los Anteroom, en ambas bandas.

## **CAPITULO 7: MANIOBRA Y SISTEMA DE PROPULSIÓN.**

La maniobrabilidad de estos buques representa una de sus grandes y principales ventajas, ya que puede operar en aquellos muelles donde debido a características de profundidad (calado) y eslora, otro tipo de buques como los convencionales o mercantes de gran tamaño, no pueden

En este apartado trataré de explicar el proceso que se realiza en una maniobra de un buque rápido, el funcionamiento de su equipo propulsor y su sistema de gobierno, uso del ancla y cómo reaccionar en caso de fallo de propulsión o gobierno (steering en emergencia).

### **7.1. Sistema de Gobierno y Maniobra del Buque**

En todos los buques rápidos el equipo propulsor está formado por waterjets, (chorros de agua), que son orientados en diferentes direcciones para conseguir maniobrar o ciabogar hacia una banda u otra.

En el Teno, contamos con cuatro motores acoplados a cuatro propulsores. El equipo propulsor podemos dividirlo en: Bucket, Steering, y los estabilizadores: Trim-Tab y T-Foil.

#### **Buckets.**

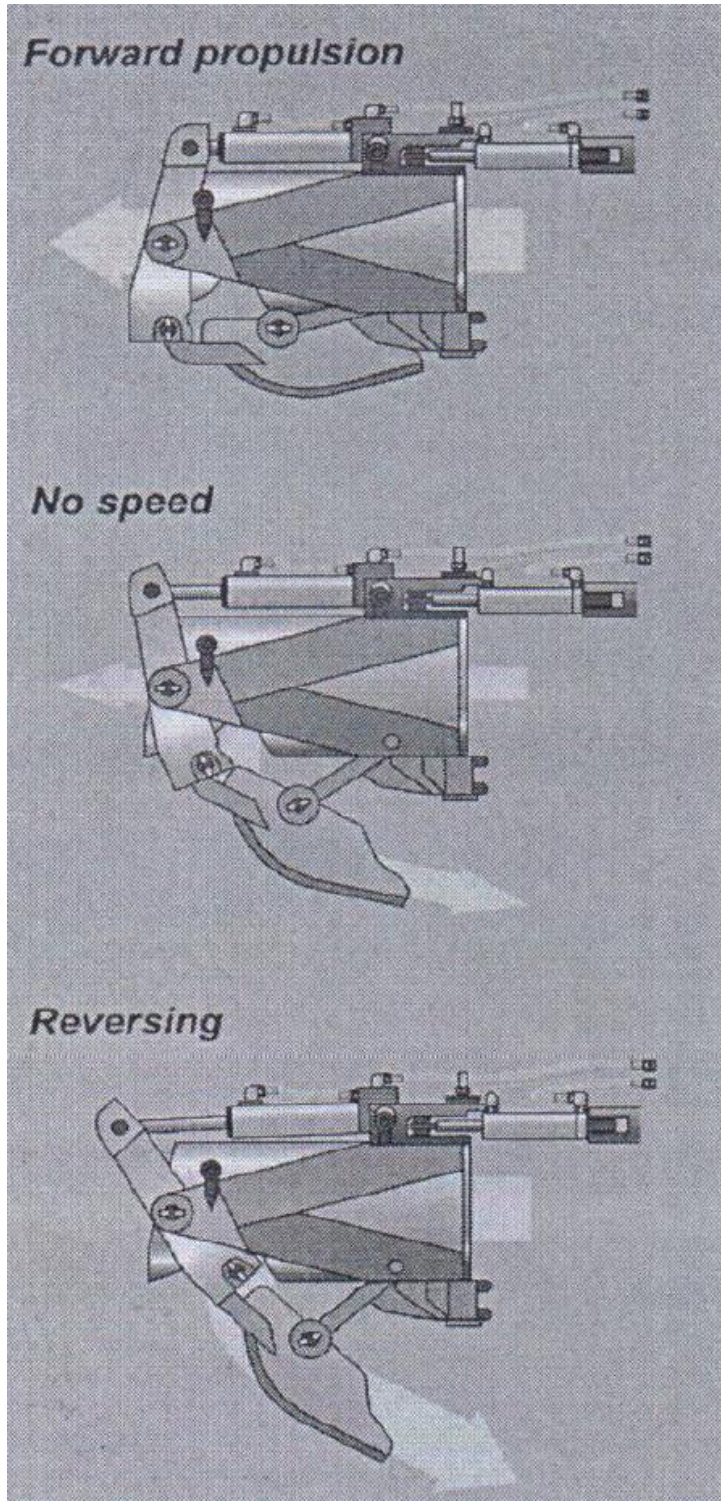
El bucket, conocido también como “la cuchara”, se trata de un sistema formado por una especie de pala que nos proporciona diferentes aperturas en nuestro chorro de agua. En el buque contamos con cuatro buckets, es decir una por cada jet, o lo que es lo mismo, dos por casco o banda.

Su funcionamiento es el siguiente:

1º Cuando queremos ir Avante, la cuchara se abre completamente, dejando fluir el chorro en su totalidad hacia la popa, de manera que nos produce un empuje hacia proa, cumpliendo así con nuestro deseo de ir adelante.



Por el contrario, cuando queremos ir atrás, la cuchara se cierra completamente, de forma que el chorro de agua golpea en ella, rebota y es expulsado hacia proa, proporcionándonos un empuje hacia popa.



Cuando por alguna razón nos encontramos en espera de salida de algún otro buque, porque nuestro atraque no se encuentra libre, necesitamos permanecer en el sitio. Nuestro objetivo es suprimir la arrancada sin parar los motores y el equipo propulsor. En este caso, la apertura de la cuchara será cincuenta por ciento cerrada, de forma que la mitad del chorro estará orientado hacia proa y la otra mitad hacia popa, el empuje se equilibraría y, por lo tanto, permaneceremos en el sitio.

**Ilustración 48: Sistema Bucket. Fuente: Cursos de Naves de Gran Velocidad Volcán de Teno.**

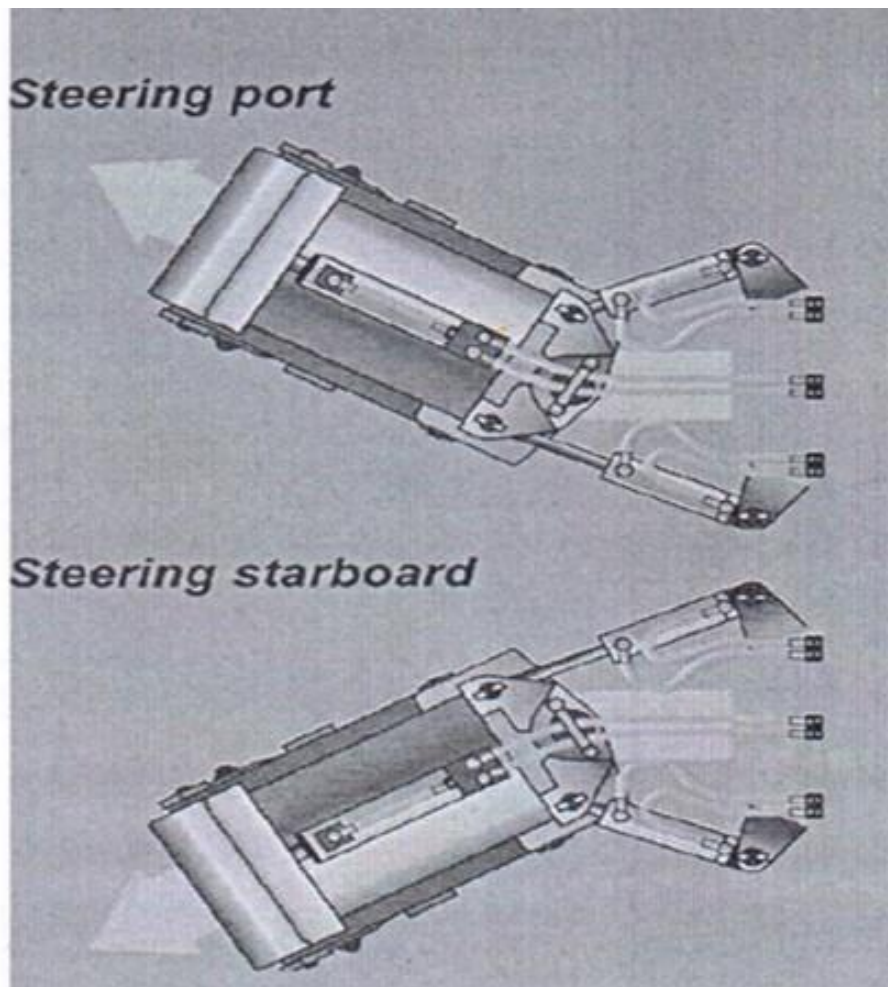


## Steering

Los steering son los que nos proporcionan las caídas a una banda u a otra. Se trata de un vástago que une ambos buckets, por lo que tenemos un steering por banda, dos en total.

Su funcionamiento es el siguiente:

Con arrancada avante, para caerá una banda, por ejemplo a estribor, los steering de ambas bandas girarán a la vez hacia esa misma banda, y con ellos, girarán solidariamente los buckets, orientando el chorro hacia popa y hacia estribor, por lo que nuestro movimiento será caer a estribor avante.



**Ilustración 49: Funcionamiento de los Steering. Fuente: Curso de Naves de Gran Velocidad Volcán de Teno.**

### **Trim-Tab**

El Trim-Tab es una especie de estabilizador que se encuentra en cada banda, junto al equipo propulsor. Es igual a los flaps de un avión, teniendo su misma función, que consiste en tratar de evitar el balanceo o guiñada de nuestro buque.

De forma que cuando estamos escorados a una banda, por ejemplo a babor, el Trim-Tab de babor se cerrará de forma que el chorro, rebotará con él y producirá un empuje hacia arriba, empujando de esta forma al buque hacia estribor, combatiendo así la escora.

Hay que tener en cuenta que los Trim-Tab, con velocidades superiores a los 8 nudos no deben ir estibados, ya que producen turbulencias y vibraciones muy perjudiciales para el sistema. Además, hay que tener en cuenta que en las maniobras deben permanecer estibados, ya que dando atrás puede crear efectos contrarios al deseado al interponerse al chorro de los jets, pudiendo provocar un accidente haciendo que por ejemplo el barco se vaya contra el muelle.

### **T-Foil**

El T-Foil es un estabilizador situado en la proa, entre ambos Wave Piercing, justo debajo de la maniobra de proa, a crujía.

Su principal función es corregir los movimientos pitch and roll. Esto lo realiza usando dos flaps: el T-flap y el strut. Estos flaps funcionan de forma que cuando el buque cabecea, al elevarse, los flaps se articulan hacia la popa para corregirlo y en la situación contraria, cuando el buque desciende, el T-FOIL gira sus flaps hacia la proa para evitar ese movimiento. Debo resaltar que en el Teno no se usa.

### **Consola de Maniobra del Capitán**

En el puente, existen dos controles o sistemas de gobierno. Uno para navegar, el cual consta de un piloto automático, el timón en modo manual, y ambas maneras de operar en modos Normal y Back-up (Emergencia). Además, existe un control de maniobra, orientado hacia popa.



**Ilustración 50: Consola de Maniobra Volcán de Teno. Fuente: Capitán Volcán de Teno**

### **1. Indicador de Rumbo**

Nos indica en todo momento el rumbo que llevamos, con la giroscópica. El capitán suele utilizarlo como guía, ya que contamos con una serie de enfilaciones a seguir a la hora de atracar tanto en Tenerife como en las palmas.

### **2. Indicador de las Revoluciones del Motor**

Nos muestra cuáles son las revoluciones de los 4 motores de los que dispone el buque en ese instante. Cuando el control se traspasa desde el control de navegación a la consola de maniobra, los motores solo pueden llegar, como máximo, a 650 rpm, mucho menos que en navegación, donde oscila entre 900 y 950 rpm.

### **3. Aceptar Control**

Este botón es utilizado para aceptar el control cuando se traspasa del control utilizado durante la navegación a la consola de maniobra, (muy similar a lo de los buques convencionales). Si este botón no es pulsado, no se aceptaría el control, y por tanto, la consola de maniobra no respondería a nuestras órdenes.

#### **4. Bocina**

La bocina es utilizada para diferentes fines. Cuando estamos atracados y nos disponemos a zarpar, se hace sonar una pitada larga para avisar a los buques que puedan encontrarse en las inmediaciones.

Cuando finalizamos el reviro y nos disponemos a dar atrás, se hace sonar tres pitadas cortas para indicar que vamos a dar atrás.

#### **5. Modo de Control**

Una vez pasemos el control a la consola de maniobra podremos elegir entre usar el modo normal o el Back-up. En el modo back-up, (emergencia), moveremos nosotros mismos los steering y los buckets para caer hacia una banda u otra o para ir adelante o atrás.

Por su parte, en el modo normal usaremos el joystick y el momento, con el que indicaremos hacia dónde queremos que caiga el buque y ellos mismos moverán los buckets y steering para conseguir dicha caída o movimiento.

#### **6. Joystick de Maniobra**

El Joystick de maniobra nos permite realizar movimientos como ir adelante, atrás, ir hacia la amura/aleta de babor o estribor e incluso nos proporciona un movimiento horizontal hacia un costado. Tiene dibujado el dibujo de la proa del buque (dibujado con líneas blancas) para que nos podamos orientar y para que sepamos en cada momento qué indicación estamos proporcionando, ya que el capitán maniobra de espaldas a la proa, lo que puede dar pie a confusión.

Una vez indicado nuestro deseo de caer hacia un costado u otro o ir adelante o atrás, el joystick moverá los steering y los buckets hasta conseguir la apertura necesaria para conseguir el movimiento oportuno.

#### **7. Momento**

El momento es el que nos permite realizar el reviro o hacer que la popa o la proa caiga hacia una banda. Tiene una línea o raya marcada en uno de sus extremos, dicha raya representa la popa, y al moverla hacia un lado o a otro conseguiremos el movimiento conocido coloquialmente como “Tornillo”.

## **8. Control de RPM**

El control de RPM nos permite en modo normal en la consola de maniobra, controlar la propulsión, mediante las revoluciones del motor, de forma que cuanto mayor sean las rpm, los movimientos serán más bruscos y rápidos, mientras que a menos revoluciones, los movimientos o caídas serán más lentas y más controlables.

## **9. X-TRIM**

El X-TRIM regula la apertura de los buckets al ir adelante. Oscila entre el 50 por ciento con el X-TRIM a cero y el 100 por cien con el X-TRIM al máximo. De esta manera, los movimientos del buque son más lentos y controlables con el X-TRIM en la mínima posición.

## **10. Indicador de apertura de Bucket**

En este caso, el indicador nos indica el grado de apertura de bucket, que oscila entre todo adelante (100 verde) a todo atrás (100 rojo).

## **11. Indicador de apertura de Steering**

En este indicador, apreciamos el movimiento de los steering a una banda u a otra, siendo su rango de 25 grados a cada banda, y están representados con color rojo si caen a babor y con color verde si caen a estribor.

## **12. Botón para desembragar**

Este botón es utilizado para desembragar cualquiera de los motores. Cuando estamos cerca de nuestra marca, en la cual la popa tiene que reposar, como nuestro buque tiene cuatro motores, los movimientos con los cuatro arrancados pueden llegar a ser muy bruscos y mantener a la popa en el sitio puede ser muy complicado.

Por ello, se suelen desembragar dos motores, uno de cada banda, siendo normalmente los interiores, es decir, pime y sime, para que así la caída del buque sea más controlada y, por tanto, nos resulte más fácil maniobrar en los últimos metros.



**Ilustración 51: consola de maniobra con sus equipos adyacentes. Fuente: Volcán de Teno.**

### **1. Tal back**

El tal back nos permite comunicarnos con los marineros de proa a través de megafonía. Ellos a su vez pueden comunicarse con nosotros.

Nos resulta de gran ayuda cuando las comunicaciones usando los walkies VHF se ven afectadas por el viento, ruido... y necesitamos dar órdenes claras, como “vira del largo”, “lasca el spring” o incluso “fondo” para que arrién el ancla.

### **2. Anemómetro**

El anemómetro nos indica en todo momento la intensidad y dirección real del viento en cada instante. Nos permite aventurarnos al posible efecto que una racha de viento pueda realizar sobre el buque. Por ejemplo, si el viento es atracante, intentaremos atracar con una distancia lateral mayor, al contrario si es desatracante.

### **3. Cámaras de maniobra**

Las cámaras de maniobra, en nuestro buque, están colocadas en sustitución de los alerones que existen en los buques convencionales y que permiten ver la

caída del buque. Nos dan información real sobre la situación y caída del buque, distancia lateral al tacón y a la marca donde debemos permanecer. Están colocadas a gusto del capitán, según que ángulo de visión prefiera el para atracar el buque.

## **7.2. Back Up o Emergencia**

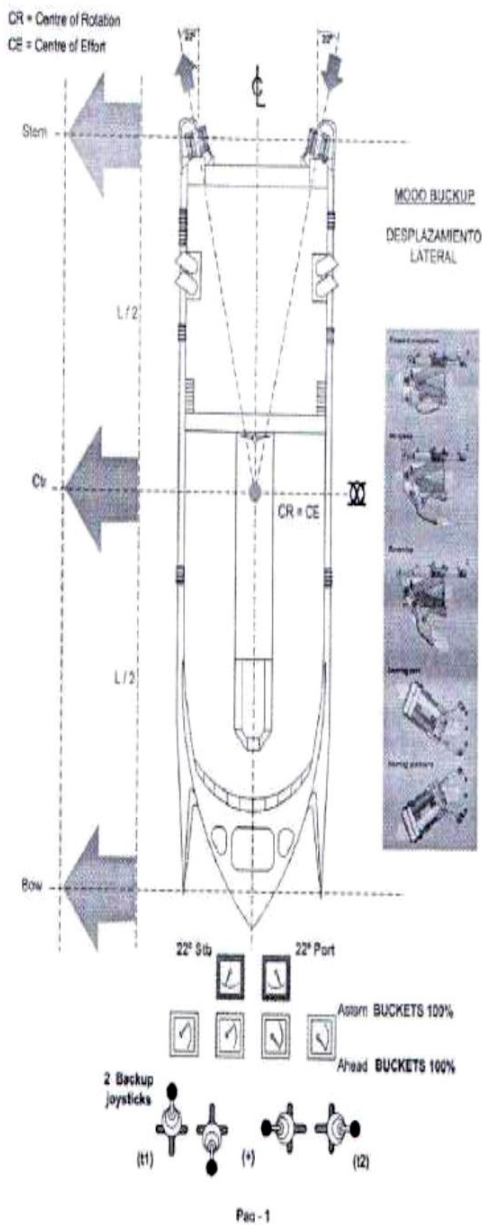
En caso de que haya una caída de planta, los motores auxiliares o generadores arrancarán. Existen 4 motores auxiliares, dos de ellos están por encima de la línea de flotación, uno en cada banda, y son los llamados “generadores de emergencia” de la marca Caterpillar.

Estos motores se arrancan automáticamente en caso de una emergencia o caída de planta. Una vez se arranquen, deberemos realizar el control y sistema de gobierno en modo Back-Up.

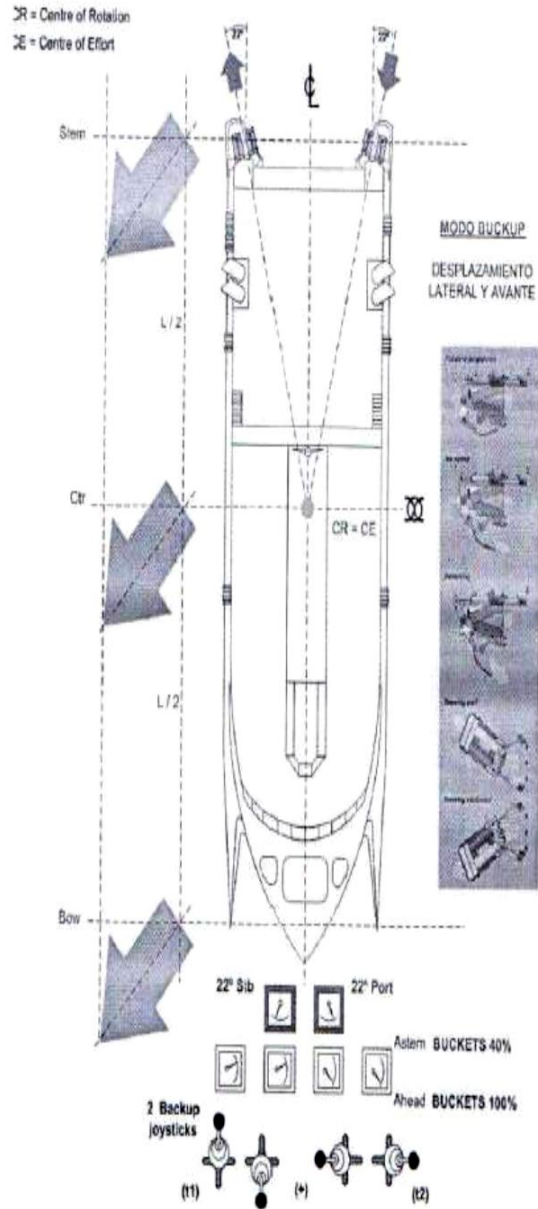
En este modo, los buckets y steering son movidos simultáneamente por dos pequeños joysticks que tienen movimiento en forma de cruz. Esto quiere decir que cada uno de ellos tiene cuatro posiciones: avante, atrás, a babor y a estribor.

Realizando una acción combinada de ambos joysticks lograremos que, sobre todo en maniobra, el buque obedezca nuestras órdenes y maniobrar con él a nuestra conveniencia.





Desplazamiento Lateral



Desplazamiento Lateral y Avante

Ilustración 52: Desplazamiento en modo Back Up. Fuente: Curso de Naves de Gran Velocidad Volcán de Teno.



## **Procedimiento en Caso de Fallo de Propulsión y/o Gobierno**

En caso de fallo de propulsión y/o gobierno, hay que tomar una serie de medidas que son primordiales para la seguridad del buque y su tripulación.

- En primer lugar, en caso de quedarnos a la deriva en alta mar, se procederá a tomar situaciones correlativas para obtener nuestro rumbo de deriva. Si tenemos la posibilidad pondremos rumbo a alta mar.
- Se tendrá en cuenta la situación meteorológica actual y la predicción. Las mareas, las corrientes y si existe algún buque en las proximidades.
- Se procederá a colocar las luces de sin gobierno si es de noche y las marcas de “Al Pyro” (A la deriva) si es de día. En todo momento, el jefe de máquinas debe estar en contacto con el capitán e informará de cualquier novedad y de la gravedad de la avería.
- Se considerará la posible asistencia de remolcadores o el servicio de salvamento marítimo. Se informará a la Persona Designada de la Empresa de lo ocurrido, que, junto con el capitán, tomarán las decisiones que estimen oportunas.

En caso de tener un rumbo a la deriva que nos conduzca hacia tierra, se procederá a preparar el ancla, y se hará fondo para intentar fondear el buque y evitar que siga a la deriva y puede producirse una situación de abordaje con algún buque o embarcación en los alrededores o una colisión con tierra firme.

Hemos de destacar que, en caso de que el fallo sea por una caída de planta o un fallo en el sistema de gobierno, hay una posibilidad de manejar el buque:

En el jetroom, existen unos mandos que accionan los buckets y los steering manualmente, haciendo uso de unas válvulas que accionan sobre el sistema hidráulico que controla el equipo propulsor. De esta forma, y con el primer oficial de máquinas en un casco y el jefe de máquinas en el otro, se puede gobernar el buque para evitar cualquier situación de peligro.

### **7.3 Ancla.**

En el Volcán de Teno, y en la mayoría de los denominados “Fast Ferries”, solo existe un ancla, situada en la proa.

Por norma general, en nuestro buque no se arria el ancla, solo se arria en sus comprobaciones quincenales, o en caso de emergencia, donde se mandará a “hacer fondo”

El torno del ancla debe resistir un esfuerzo nominal de 53kN, una velocidad de 9 metros el minuto y podrá ser embragado de manera manual con garras.

Para arriar el ancla es muy sencillo, en primer lugar engranamos, luego liberamos el freno (con el volante), y por último le damos a arriar en los controles de la maniobra del ancla.



**Ilustración 53: Maniobra del Ancla. Fuente: contraamaestre volcán de Teno.**



**Ilustración 54: Maniobra del Ancla 2. Fuente: Contraamaestre Volcán de Teno**

## CAPÍTULO 8: SOPEP

Como todos los buques, el Teno cuenta con una estación SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan), que es un plan de contingencia creado para poder actuar de manera correcta frente a posibles derrames de combustible o mercancías contaminantes, ya sean dentro del buque, o al mar.

El SOPEP ha sido diseñado para que cumpla las siguientes normas:

- Regla 26 del Anexo I del Convenio MARPOL 73/78.
- Artículo 3 del Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos de 1990 (OPRC).
- Código Internacional de Gestión de la Seguridad operacional del buque y la Prevención de la Contaminación (Código Internacional de Gestión de la Seguridad IGS). Cláusulas 7, 8 y 9.



**Ilustración 55: Estación SOPEP Volcán de Teno. Fuente: 1º Oficial Volcán de Teno**

Nº	ELEMENTO	CANTIDAD EXIGIDA	CANTIDAD A BORDO
1	Dispersante	4x20 litros	5
2	Material absorbente granulado	2 sacos de 10 kg	3 sacos de 20 kg
3	Achicadores manuales	1	1
4	Pulverizador	1	1
5	Palas	1	1
6	Espiches	7+1 sierra	7+1 sierra
7	Bomba portátil sumergible	1	1
8	Casco	2	2
9	Trajes Químicos+ Botas anticontaminación	2	2
10	Gaútes	2	2
11	Espátulas	2	2
12	Material absorbente tubular	7	37
13	Barreras de contención	30	30
14	Bolsas de plástico grandes	10	10
15	Sacos de serrín triturado	NO OBLIGATORIO	2
16	Paquetes de trapos absorbentes	NO OBLIGATORIO	2
17	Paquetes de cojines absorbentes	NO OBLIGATORIO	2
18	Fregonas absorbentes	NO OBLIGATORIO	1 Paquete
19	Recogedor	NO OBLIGATORIO	1
20	Gafas	NO OBLIGATORIO	2

Ilustración 56: Inventario SOPEP. Fuente: Trabajo de Campo.

La estación SOPEP se encuentra en proa babor, en la cubierta de carga, y cuenta con el siguiente material:

Según el manual de gestión del buque, en caso de derrame, cada tripulante tiene asignada una función tanto si el buque está atracado en puerto, como si se encuentra navegando, siendo las siguientes:

### **Capitán:**

#### **Atracado en puerto:**

- Supervisará las operaciones de lucha contra la contaminación realizadas por su tripulación bajo el mando directo del Oficial a cargo de las mismas en cada Departamento del buque, siendo en este buque el 1º Oficial de Cubierta.
- Tomará y ordenará la ejecución de aquellas medidas complementarias que considere oportunas de acuerdo con las circunstancias particulares del suceso.

- Informará a la Autoridad Marítima Local y cumplirá las instrucciones recibidas de la misma, coordinando, si fuera preciso, las acciones conjuntas a emprender por su tripulación y el personal de tierra para la lucha contra la contaminación.

**Navegando:**

- Supervisará las medidas de prevención de la contaminación tomadas de acuerdo con lo establecido en la Sección II de este Manual.
- Supervisará las operaciones de lucha contra la contaminación realizadas por su tripulación bajo el mando directo del Oficial a cargo de las mismas (1º Oficial de Cubierta), en cada departamento del buque.

**1º Oficial de Cubierta:**

**Atracados en puerto:**

- Dirigirá al equipo de respuesta formado por el personal de Cubierta y Fonda, disponiendo las acciones a emprender de acuerdo con las instrucciones recibidas del Capitán, manteniéndose en contacto permanente con el mismo mediante radioteléfono o cualquier otro método de comunicación directa.
- Coordinará con el Departamento de Máquinas las operaciones de trasiego de carga y/o combustible, así como cualquier otra operación a realizar conjuntamente por el personal de los Departamentos de Cubierta y Máquinas.

**Navegando:**

- A las órdenes del Capitán atenderá al gobierno del buque y a otras funciones, compatibles con la anterior, que pudieran serle asignadas.
- Se harán cargo de las misiones específicas asignadas dentro del equipo de respuesta a los Oficiales de Cubierta.

## **Jefe de máquinas:**

### **Atracados en puerto, y navegando:**

- Supervisará las medidas de prevención de la contaminación asignadas a su Departamento, de acuerdo con lo establecido en la Sección II de este Manual.
- Coordinará y supervisará las acciones emprendidas por el personal de Máquinas para combatir o minimizar la contaminación. Colaborará con el Primer Oficial de Cubierta.
- Asesorará al Capitán en todas aquellas cuestiones relativas a la prevención y lucha contra la contaminación a bordo, proponiendo la adopción de las medidas complementarias que considere oportunas.

## **1º Oficial de máquinas:**

### **Atracados en puerto y navegando:**

- Dirigirá el equipo de respuesta formado por el personal de Máquinas, disponiendo las acciones a emprender de acuerdo con las instrucciones recibidas del Jefe de Máquinas, manteniéndose en contacto permanente con el mismo.
- Coordinará con el Departamento de Cubierta las operaciones de trasiego de carga y/o combustible, así como cualquier otra operación a realizar conjuntamente por el personal de los Departamentos de Cubierta y Máquinas.

## **Marinería y fonda:**

### **Atracados y en navegación:**

- Engrasador/Caldereta: Auxiliará al Oficial de Guardia en su misión, tanto en puerto como en la mar.
- Contramaestre y Marineros: formarán parte del equipo de respuesta, desarrollando las misiones específicas para este personal.
- Personal de Fonda: formarán parte del equipo de respuesta, realizando los cometidos de apoyo que se determinen concretamente para este personal.

## GLOSARIO.

<b>AIS</b>	Automatic Identification System / Sistema de Identificación Automático
<b>ARPA</b>	Automatic Radar Plotting Aid / Radar de ploteo automático
<b>BCR</b>	Bow Crossing Range / Distancia mínima a la que cruzará un buque la proa de nuestro barco.
<b>BCT</b>	Bow Crossing Time / Tiempo restante para pasar a la mínima distancia por la proa (BCR)
<b>Código HSC</b>	Código Internacional de Seguridad para Embarcaciones de Alta Velocidad.
<b>CPA</b>	Closest Point of Approach / Distancia mínima a la que nos pasará un buque.
<b>Distress:</b>	Peligro / Socorro / Mayday / SOS
<b>EBL</b>	Electronic Bearing Line / Línea Electrónica de Demora Verdadera.
<b>ECDIS</b>	Electronic Chart Display and Information System / Cartas Electrónicas.
<b>EPIRB</b>	Emergency Position Indicating Radio Beacon/ Radiobaliza de Emergencia.
<b>ETA</b>	Estimated Time of Approach / Hora Estimada de Llegada
<b>ETD</b>	Estimated Time of Departure / Hora Estimada de Salida
<b>GPS</b>	Global Positioning System / Sistema de Posicionamiento Global
<b>ISPS</b>	International Ship and Port FacilitySystemCode / Código internacional para la protección de los buques y las instalaciones portuarias.
<b>L-RIT</b>	Long Range Identification and Tracking / Sistema de Identificación y seguimiento de largo alcance de los buques.
<b>Luz Holhms</b>	Luz que con el contacto con el agua, flota con la linterna apuntando hacia el cielo y que se enciende automáticamente al flotar.

<b>MES</b>	Maritime Evacuation System / Sistema de Evacuación Marina
<b>MOB</b>	Man Over Board / Hombre al Agua
<b>NAVTEX</b>	NAVigational TEXt Messages / Mensajes de Texto de Navegación
<b>OCPM</b>	Oficial de la Compañía para la Protección Marítima
<b>OMI</b>	Organización Marítima Internacional
<b>Nº ONU</b>	Número de 4 dígitos para identificar sustancias o mercancías peligrosas.
<b>OPB</b>	Oficial de Protección del Buque
<b>OPIP</b>	Oficial de Protección para las Instalaciones Portuarias
<b>PSSA</b>	Particular Sensitive Sea Area / Zona Especialmente Protegida
<b>SAR</b>	Search and Rescue / Búsqueda y Salvamento
<b>SGS</b>	Sistema de Gestión de la Seguridad
<b>SOLAS</b>	Safety of Life at Sea / Convenio Internacional para la seguridad de la vida humana en la mar.
<b>SOPEP</b>	Ship Oil Pollution Emergency Plan / Plan de emergencia a bordo en caso de contaminación por hidrocarburos.
<b>TCPA</b>	Time for Closest Point of Approach / Tiempo para pasar a la mínima distancia (CPA).
<b>UT</b>	Universal Time / Hora Universal
<b>UTC</b>	Universal Time Coordinated/Hora Universal Coordinada/GMT
<b>Void</b>	Espacio Vacío, normalmente confinado.
<b>VRM</b>	Variable Range Marker
<b>Waypoints</b>	Cada uno de los puntos que conforman una ruta.



## CONCLUSIONES

En este trabajo he tratado de plasmar todo el aprendizaje principal que un tripulante, o en mi caso un alumno, necesita conocer y aprender para entender la operativa y funcionalidad de los fast-ferries, para así poder llevar a cabo las numerosas tareas y asumir las responsabilidades exigidas a bordo.

He querido mostrar desde aspectos básicos y rutinarios como pueden ser el rellenar y completar el diario de navegación y cuaderno de bitácora, hasta aspectos más complejos y con mayor responsabilidad como el manejo del equipo propulsor, las maniobras, el mantenimiento de los equipos contra incendio y de abandono.

Finalmente, debo destacar que los buques rápidos son actualmente el futuro de las navieras dedicadas a los buques de pasaje en líneas regulares como en las Islas Canarias, entender el funcionamiento de los equipos propulsores con los que cuentan, y comprender las diferencias en comparación con los buques convencionales, es de gran importancia para poder trabajar con absoluta normalidad en este tipo de buques.



## BIBLIOGRAFÍA

- Manual de operación del Buque Volcán de Teno .Yard N° 056.
- Manual de Gestión de la seguridad. Naviera Armas. Volcán de Teno.
- Convenio SOLAS (SAFETY OF LIFE AT SEA) Capítulo III Dispositivos de salvamento.
- Manual NGV 94 Capitulo 6: maniobras de atraque, remolque y fondeo.
- Manual NGV 94 Capitulo 7: seguridad Contra incendios.
- Manual NGV 94 Capitulo 8: dispositivos y medios de salvamento.
- SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency plan) sección II. Medidas contra la contaminación, y sección III procedimientos en caso de contaminación
- [https://en.wikipedia.org/wiki/High-speed\\_craft](https://en.wikipedia.org/wiki/High-speed_craft). Definición de buque rápido.
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Wave-piercing\\_hull](https://en.wikipedia.org/wiki/Wave-piercing_hull). Antecedentes.
- <https://www.trasmships.es/los-buques/milenium/>. Material y métodos
- <https://www.incat.com.au/incat-vessels/056/>. Material y métodos

