



Universidad
de La Laguna

**MEDIOS DE SEGURIDAD
EN EL BUQUE
“VOLCÁN DEL TEIDE”**

*TRABAJO FIN DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
GRADUADO EN NÁUTICA Y TRANSPORTE MARÍTIMO*

*SECCIÓN NÁUTICA, MÁQUINAS Y RADIOELECTRÓNICA NAVAL
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
SANTA CRUZ DE TENERIFE*

*AMALIA CONCEPCIÓN AFONSO
JULIO 2017*

Tutor:

D. José Agustín González Almeida

D. José Agustín González Almeida, Profesor Asociado del Área de Conocimiento de Construcciones Navales, perteneciente al Departamento de Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima de la Universidad de La Laguna certifica que:

D^a. Amalia Concepción Afonso, ha realizado bajo mi dirección el trabajo fin de grado titulado: "MEDIOS DE SEGURIDAD EN EL BUQUE VOLCÁN DEL TEIDE".

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 Certificado.

En Santa Cruz de Tenerife a 08 de julio de 2017.

A handwritten signature in blue ink, consisting of two lines. The top line is a stylized cursive signature, and the bottom line is a more legible version of the name "José Agustín González Almeida".

Fdo.: José Agustín González Almeida.

Director del trabajo.

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN GENERAL | 1 |
| 1.1 RESUMEN..... | 2 |
| 1.2 ABSTRACT..... | 2 |
| 1.3 OBJETIVOS..... | 2 |
| 1.4. ANTECEDENTES Y NORMATIVA..... | 3 |
| 1.5. METODOLOGÍA..... | 5 |
| 2. CARACTERÍSTICAS DEL BUQUE | 7 |
| 3. SISTEMAS DE SEGURIDAD | 13 |
| 3.1 DISTRIBUCIÓN DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD Y CONTRAINCENDIOS | 13 |
| 3.1.1 <i>Estaciones material de contingencia</i> | 13 |
| 3.1.2 <i>Fire plans</i> | 18 |
| 3.1.3 <i>Brigadas contraincendios</i> | 20 |
| 3.1.4 <i>Central contraincendios</i> | 23 |
| 3.1.5 <i>Tipos de detectores contraincendios</i> | 24 |
| De llama: | 25 |
| De calor: | 25 |
| De zonas EX:..... | 25 |
| De humo/calor: | 25 |
| 3.1.6 <i>Mamparos y puertas contraincendios y estancas</i> | 29 |
| 3.1.7 <i>Ventilación</i> | 33 |
| 3.1.8 <i>ERAS (Equipo de Respiración Autónoma)</i> | 37 |
| 3.1.9 <i>AREES / EEDB (Equipo de Respiración Autónomo Escape Rápido)</i> .. | 39 |
| 3.1.10 <i>Cajas contraincendios</i> | 40 |
| 3.1.11 <i>Sistemas portátiles contraincendios</i> | 43 |
| Extintores | 43 |
| Sistemas de espuma | 46 |
| 3.1.12 <i>Helipuerto</i> | 47 |
| 3.1.13 <i>Rociadores</i> | 49 |
| 3.1.14 <i>Sprinklers</i> | 52 |
| 3.1.15 <i>Sistema de CO2</i> | 58 |
| 3.1.16 <i>Salidas de emergencia</i> | 60 |
| 3.2 DISPOSITIVOS GENERALES..... | 61 |
| 3.2.1 <i>Señales de Alarma</i> | 61 |
| 3.2.2 <i>Aros salvavidas</i> | 62 |
| 3.2.3 <i>Chalecos salvavidas</i> | 64 |
| 3.2.4 <i>Trajes de inmersión, térmicos y anti exposición</i> | 67 |
| Trajes de inmersión | 67 |
| Trajes térmicos | 68 |
| Trajes anti exposición..... | 68 |
| 3.2.5 <i>Lanzacabos</i> | 68 |

| | |
|--|------------|
| 3.3 DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO | 70 |
| 3.3.1 <i>Distribución de tripulantes en los botes</i> | 71 |
| 3.3.2 <i>Puntos de reunión y puntos de embarques</i> | 72 |
| 3.3.3 <i>Radiocomunicaciones de emergencia</i> | 75 |
| Por MF/HF. Onda media: | 75 |
| Por VHF:..... | 75 |
| Por INMARSAT C:..... | 75 |
| Señales pirotécnicas | 76 |
| EPIRB..... | 77 |
| Transponders | 78 |
| 3.3.4 <i>Botes salvavidas</i> | 79 |
| 3.3.5 <i>Botes de rescate</i> | 82 |
| 3.3.6 <i>MES</i> | 84 |
| 3.3.7 <i>Operación de emergencia de las rampas</i> | 88 |
| 3.3.8 <i>Mantenimiento e inspecciones</i> | 91 |
| 3.4 EJERCICIOS DE SEGURIDAD | 96 |
| 3.4.1 <i>Formación tripulación</i> | 96 |
| 3.4.2 <i>Tripulación</i> | 100 |
| 3.4.3 <i>Pasajeros</i> | 102 |
| 3.4.4 <i>Anotaciones en el diario de navegación con respecto a la seguridad.</i> | 103 |
| 4. CONCLUSIÓN | 105 |
| 5. BIBLIOGRAFIA | 107 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Ilustración 1. Buque Volcán del Teide en navegación. Fuente: www.navieraarmas.es | 7 |
| Ilustración 2. Sistema de propulsión. Fuente: Trabajo de campo..... | 9 |
| Ilustración 3. Tanque de lastre B05C. Fuente: Trabajo de campo | 10 |
| Ilustración 4. Tapas del bodeguín en la cubierta 3. Fuente: Trabajo de campo | 14 |
| Ilustración 5. Dispositivos C.I. para Mercancías peligrosas. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque | 15 |
| Ilustración 6. Equipo protector químico. Fuente: Trabajo de campo | 16 |
| Ilustración 7. Fire plan cubierta 3 estribor y toma internacional a tierra. Fuente: Trabajo de campo | 19 |
| Ilustración 8. Puertas control de acceso tripulación ISPS. Fuente: Trabajo de campo | 21 |
| Ilustración 9. Miembros de las brigadas CI y tripulación de los botes de rescate en caso de hombre al agua..... | 22 |
| Ilustración 10. Central contraincendios buque Volcán del Teide. Fuente: Trabajo de campo. | 23 |
| Ilustración 11. Detectores de humo/calor. Fuente: Trabajo de campo | 26 |
| Ilustración 12. Pulsador de alarma. Fuente: Trabajo de campo. | 27 |
| Ilustración 13. Timbre de alarma. Fuente: Trabajo de campo | 28 |
| Ilustración 14. Dispositivos de detección de incendios. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque | 29 |
| Ilustración 15. Mamparo del bodeguín. Fuente: Trabajo de campo | 30 |
| Ilustración 16. Puerta estanca. Fuente: Trabajo de campo | 32 |
| Ilustración 17. Simbología de puertas y mamparos C.I. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque | 33 |
| Ilustración 18. Cuadro de ventilaciones situado en el control de carga. Fuente: Trabajo de campo | 34 |
| Ilustración 19. Detalle cuadro de ventilaciones situado en el control de carga. Fuente: Trabajo de campo | 36 |
| Ilustración 20. Conducto de ventilación y motor del ventilador . Fuente: Trabajo de campo | 36 |
| Ilustración 21. Caja contraincendios con equipo ERAS. Fuente: Trabajo de campo | 37 |
| Ilustración 22. Elementos del equipo ERA. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque | 38 |
| Ilustración 23. Equipo AREES desplegado. Fuente: Trabajo de campo | 40 |
| Ilustración 24. Caja contraincendios. Fuente: Trabajo de campo..... | 41 |
| Ilustración 25. Hidrante. Fuente: Trabajo de campo..... | 42 |
| Ilustración 26. Extintor de polvo seco. Fuente: Trabajo de campo | 44 |
| Ilustración 27. Extintor de CO2. Fuente: Trabajo de campo..... | 45 |

| | |
|---|----|
| Ilustración 28. Cantidad y tipos de extintores. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque..... | 46 |
| Ilustración 29. Dispositivos de Seguridad y CI para el Helipuerto. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque..... | 47 |
| Ilustración 30. Tabla 18.1 - Caudal de descarga de espuma. Fuente: SOLAS | 48 |
| Ilustración 31. Válvulas sistema de rociadores. Fuente: Trabajo de campo..... | 51 |
| Ilustración 32. Rociadores en funcionamiento. Fuente: Trabajo de campo..... | 52 |
| Ilustración 33. Sprinkler. Fuente: Trabajo de campo | 53 |
| Ilustración 34. Botellas de nitrógeno y agua para el sistema de sprinklers. Fuente: Trabajo de campo | 55 |
| Ilustración 35. Tanque y bombas sistema sprinklers. Fuente: Trabajo de campo . | 56 |
| Ilustración 36. Sistema de detección de spinklers en el puente. Fuente: Trabajo de campo | 57 |
| Ilustración 37. Botellas de CO2. Fuente: Trabajo de campo | 58 |
| Ilustración 38. Sistema de CO2. Fuente: Trabajo de campo | 59 |
| Ilustración 39. Salida de emergencia del Local de Bombas (el túnel). Fuente: Trabajo de campo | 60 |
| Ilustración 40. Plano de Dispositivos de Salvamento y Seguridad. Fuente: Planos de distribución de seguridad del buque..... | 61 |
| Ilustración 41. Aro salvavidas con luz de encendido automático. Fuente: Trabajo de campo..... | 63 |
| Ilustración 42. Tabla del SOLAS Regla 22. Dispositivos de Salvamento | 64 |
| Ilustración 43. Chaleco salvavidas de adulto. Fuente: Trabajo de campo..... | 65 |
| Ilustración 44. Tipos y cantidad de chalecos y aros salvavidas. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque..... | 66 |
| Ilustración 45. Señalización Trajes de inmersión. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque | 68 |
| Ilustración 46. Lanzacabos y chaleco. Fuente: Trabajo de campo..... | 69 |
| Ilustración 47. Disposición de medios de salvamento. Fuente: Disposición de los puntos de embarque del buque..... | 70 |
| Ilustración 48. Medios de evacuación. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque | 71 |
| Ilustración 49. Puestos de reunión. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque | 73 |
| Ilustración 50. Puestos de embarque. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque | 73 |
| Ilustración 51. Disposición elementos salvamento. Fuente: Plano distr. dispositivos de salvamento | 74 |
| Ilustración 52. Señal fumígena. Fuente: Videos del Volcán del Teide destinados a la formación del tripulante | 76 |
| Ilustración 53. EPIRB. Fuente: Trabajo de campo | 77 |
| Ilustración 54. Transponder y pulsador de alarma junto a sus señales. Fuente: Trabajo de campo | 78 |
| Ilustración 55. Arriado de los botes salvavidas de la banda de babor..... | 80 |

| | |
|---|----|
| Ilustración 56. Interior bote salvavidas. Fuente: Trabajo de campo | 81 |
| Ilustración 57. Perigallo bote salvavidas. Fuente: Trabajo de campo..... | 81 |
| Ilustración 58. Bote de rescate no rápido navegando. Fuente: Trabajo de campo | 83 |
| Ilustración 59. Bote de rescate no rápido en su estiba. Fuente: Trabajo de campo | 84 |
| Ilustración 60. Chute del MES. Fuente: Trabajo de campo | 86 |
| Ilustración 61. Chute y balsa del MES. Fuente: Trabajo de campo..... | 87 |
| Ilustración 62. Panel de válvulas hidráulica de popa. Fuente: Trabajo de campo . | 90 |
| Ilustración 63. Etiquetas relés válvulas hidráulica. Fuente: Trabajo de campo | 90 |

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

El siguiente proyecto se presenta como finalización de los estudios del grado en Náutica y Transporte Marítimo en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería: Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval de Santa Cruz de Tenerife por la Universidad de la Laguna, con el fin de tratar los medios de seguridad que existen en un buque de pasaje y carga rodada, concretamente en el buque Volcán del Teide perteneciente a «Naviera Armas S.A», el cual realiza navegaciones de cabotaje entre la Península Ibérica y las Islas Canarias.

Para ello, y tal como se expone en el trabajo, se manifiestan los distintos medios de seguridad contra incendios y de abandono, además de la distribución y formación que se les debe impartir a los tripulantes. Todo ello explicado desde mi perspectiva, puesto que realicé gran parte de mis prácticas profesionales a bordo de este buque, y también comparándolo con la normativa de aplicación: mayoritariamente el SOLAS, aunque también con referencia al Código IDS así como a los Reales Decretos 1247/1999 y 1185/2006.

1.1 Resumen

El trabajo se centra en exponer los distintos medios de seguridad existentes en el buque Volcán del Teide, explicando desde los tipos de medios contra incendios (tales como extintores o rociadores) hasta los sistemas y equipamiento para abandono del buque (como los botes, los medios de evacuación marina, los chalecos salvavidas, etc.) todo ello refundado con la normativa SOLAS para cada caso.

1.2 Abstract

The scope of this graduation project is to describe and explain the existing safety equipment aboard the ship "Volcán del Teide", from fire protection measures (for example, sprinklers or fire extinguishers) to abandon ship measures procedures and measures (life jackets, boats, MES, etc), and its correspondence with the SOLAS convention and other laws of application.

1.3 Objetivos

El siguiente proyecto se realiza como finalización del grado en Náutica y Transporte Marítimo en la escuela Politécnica Superior de Ingeniería: Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval de Santa Cruz de Tenerife de la Universidad de La Laguna, con el tema de los medios de seguridad en un buque, concretamente los existentes en el Volcán del Teide.

Es un buque de pasaje y carga Ro-Ro de la naviera canaria «Naviera Armas S.A», que realiza navegaciones de cabotaje entre las islas Canarias y la Península Ibérica.

Básicamente, la intención de este trabajo es exponer la importancia de conocer los diferentes medios de seguridad que hay a bordo y cómo usarlos.

1.4. Antecedentes y normativa

El Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), enmienda del 1974, es el tratado internacional más importante sobre la seguridad de los buques.

Este convenio especifica normas de construcción, equipamiento y medios de estiba entre otras cosas. Todo ello para garantizar la seguridad del barco y de las personas que estén embarcadas, tanto tripulación como pasajeros. Cuenta con 12 capítulos y artículos:

- Artículos del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974
- Artículos del Protocolo de 1988 relativo al Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974
- Capítulo I: Disposiciones generales
- Capítulo II.1: Construcción- Estructura, compartimentado y estabilidad, instalaciones de máquinas e instalaciones eléctricas
- Capítulo II.2: Construcción- Prevención, detección y extinción de incendios
- Capítulo III: Dispositivos y medios de salvamento
- Capítulo IV: Radiocomunicaciones
- Capítulo V: Seguridad de la navegación
- Capítulo VI: Transporte de carga
- Capítulo VII: Transporte de mercancías peligrosas
- Capítulo VIII: Buques nucleares
- Capítulo IX: Gestión de la seguridad operacional de los buques
- Capítulo X: Medidas de seguridad aplicables a las naves de gran velocidad
- Capítulo XI: Medidas especiales para incrementar la seguridad marítima
- Capítulo XII: Medidas de seguridad adicionales aplicables a los graneleros
- Apéndices: Certificados

Los estados que tengan barcos enarbolados y sigan el SOLAS son los responsables de garantizar que sus barcos cumplan con el convenio, y para ello realizan inspecciones y emiten los certificados oportunos. En el supuesto de que el barco no cumpla con lo referido en el convenio, se puede llegar a retener en el puerto y hasta que no se solventase la deficiencia no podría zarpar.

El Volcán del Teide, al tratarse de un buque de pasaje cuya eslora es de 175,70 metros, lo que implica que es mayor de 24 metros, está sujeto a cierta normativa específica regulada en el convenio SOLAS y en el Real Decreto 1247/1999.

Por tanto, para este tipo de barco como norma general se aplicarán el Capítulo III, Dispositivos y medios de Salvamento (la regla 6); el Capítulo IV, Radiocomunicaciones; y el Capítulo V: Seguridad en la Navegación (las reglas 19 y 20) del SOLAS del 1974 y de su protocolo de 1988.

También se aplica el Real Decreto 1185/2006, de 16 de octubre, el Capítulo I y II (artículos del 1 al 39), el cual regula las radiocomunicaciones marítimas a bordo de los buques civiles españoles.

Y, además, el Real Decreto 1247/1999, de 16 de julio, acerca de las reglas y normas de seguridad aplicables a los buques que hacen travesía en los puertos españoles.

También es de aplicación el Código Internacional de Dispositivos de Salvamento (código IDS), el cual consta de siete capítulos:

- Capítulo 1- Disposiciones Generales
- Capítulo II- Dispositivos Individuales de Salvamento
- Capítulo III- Señales Visuales
- Capítulo IV- Embarcaciones de Supervivencia
- Capítulo V- Botes de Rescate
- Capítulo VI- Dispositivos de Puesta a Flote y de Embarco
- Capítulo VII- Otros dispositivos de Salvamento

Este código tiene por objeto proporcionar las normas internacionales relativas a dispositivos de salvamento que están prescritos en el capítulo III del SOLAS.

1.5. Metodología

Para elaborar este trabajo las fuentes principales de información han sido tanto la experiencia personal como alumna embarcada en el Volcán del Teide como la extracción de datos y normativa de documentos como el SOLAS o el código IDS; además de otros artículos, normativas y manuales varios.

Concretamente, al tratarse de la seguridad del buque, centrado en el capítulo III, Dispositivos y Medios de salvamento, y el capítulo V Seguridad en la Navegación, todo ello del Convenio Internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, SOLAS, enmendado en 1974

A través del servicio de internet se ha podido consultar estos códigos y convenios por medio del programa Firefox. Además, para la realización de este documento se ha usado la aplicación de Microsoft Word, así como el servicio de PDF para la lectura de las leyes y convenios necesitados.

El equipo electrónico para la realización de este Trabajo de Fin de Grado ha sido un ordenador personal portátil, además de una memoria extraíble USB para almacenar toda la información recabada, además de las fotos sacadas durante la realización de mis prácticas profesionales.

2. CARACTERÍSTICAS DEL BUQUE



Ilustración 1. Buque Volcán del Teide en navegación. Fuente: www.navieraarmas.es

| CARACTERÍSTICAS GENERALES | | |
|---|---|--|
| Buque: VOLCÁN DEL TEIDE | OMI: 9506289 | Distintivo de llamada: EAIE |
| MMSI: 225416000 | Puerto de matrícula: S/C DE TENERIFE | Sociedad clasificación: BUREAU VERITAS |
| Lista: 1 | Folio: 06-2010 | Grupo y Clase: 1 A |
| N.I.B: 365478 | Construido por: Hijos de J. Barreras S.A. | Nº Construcción: 1666 |
| Año de construcción: 27/12/2010 | Año de entrega: 01-2011 | |
| Eslora total: 175,70 m | Eslora entre perpend.: 159,00m | Manga de trazado: 26,40 m |
| Puntal a cub. sup.: 14,94 m | Calado máximo: 6,50 m | Calado de trazado: 6,70 m |
| Despl. en rosca: 11980,41 Tn | Peso muerto: 5050 Tn | Desplazamiento Max. Carga: 17050 Tn |
| Arqueo neto (NT): 10214 Tn | Arqueo bruto (GT): 29514 Tn | Francobordo 2010 mm |

| DIMENSIONES ACCESOS | | |
|---|---|---|
| Altura máxima cub. 3: 4,50 m | Altura Max. En cub.5 con car deck bajados: 2,40 m | Altura máxima en cub.5 con car decks levantados: 4,50 m |
| Ancho de acceso a cub.3 Er: 3,995 m | Ancho de acceso a cub.3 Br: 3,695 m | |

| CAPACIDAD DE CARGA Y PASAJE | | |
|--|--|---|
| Metros lineales de carga totales: 2010 m | Metros lineales de carga cubierta 1: 196 m | Metros lineales de carga cubierta 3: 849 m con calles de 3 m |
| Metros Lineales de carga cubierta 5: 965 m calles de 3 m | Metros lineales de carga cubierta 6: 517 m calles de 2,2 m | Capacidad Turismos: 259 cubierta 5 + 96 car deck = 355 turismos |
| Capacidad tráiler: 107 de 16,5 m | Capacidad máx. de pasajeros: 1457 personas | Nº Total de camarotes: 120 |
| Camarotes c/baño cuádruple: 112 | Camarotes c/baño dúplex: 4 | Camarotes c/baño cuádruple para minusválidos: 2 |
| Suite: 2 | Self-service en la cub. 8 172 | Mirador: 182 |
| Butacas en la cub. 8 368 | Autoservicio cub. 7: 240 | Salón de popa cub. 7: 292 |
| Butacas VIP en cub. 7 126 | Nº camarotes tripulación: 31 | Camarotes oficiales 9 |
| Camarotes individuales subalternos: 3 | Camarotes dobles subalternos: 19 | Enfermería: 1 x 3 personas |
| Nº total tripulantes: 43 | | |

| PROPULSION | | |
|--|---|---|
| Nº de MM. PP: 4 | Modelo de MM. PP: 7L48/60CR | Marca de MM. PP: MAN DIESEL SEL |
| RPM de MM. PP: 500 rpm | Potencia MM. PP: 4 x 8400 kW a 500 rpm | Nº MM. AA: 3 |
| Tipo MM. AA: 6M20C | Marca de MM. AA: MAK | RPM MM. AA: 1000 rpm |
| Potencia MM. AA: 1140 kW | Nº de generadores de emergencia: 1 | Marca generador emergencia: Volvo |
| Tipo Generador de Emergencia: D16-A MG | Potencia Generador de Emergencia: 510 KvA | Nº Hélices: 2 ROLLS |
| Potencia Hélices: 1000 kW | Nº Estabilizadores: 2 ROLLS-ROYCE | Áng.Trabajo estabilizadores: 0-35 |
| Velocidad de servicio: 25 kn | Consumo MM. PP (Fuel)/h 6000 | |

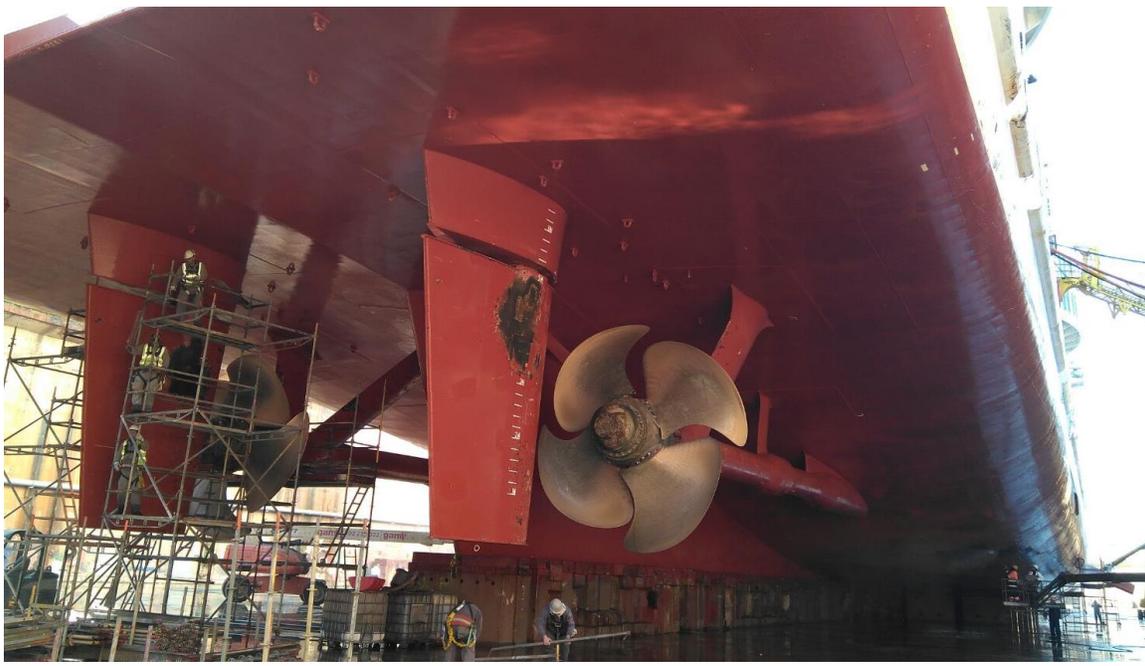


Ilustración 2. Sistema de propulsión. Fuente: Trabajo de campo

| MEDIOS DE SALVAMENTO | | |
|--|--|------------------------------------|
| Nº botes salvavidas: 4 | Capacidad botes salvavidas: 150 cada uno | Nº botes de rescate: 2 |
| Capacidad bote de rescate rápido: 9 personas | Capacidad bote de rescate: 6 | Nº de MES 4 |
| Nº Balsas salvavidas: 10 | Capacidad Balsas salvavidas: 8 x 150 + 2 x 50 = 1300 pers. | M.O.R 1 x 10 |
| Nº Total Chalecos: 2342 | Nº Adultos chalecos: 1926 | Nº Niños chalecos: 194 |
| Nº bebés chalecos: 48 | Nº Tripulación chalecos: 57 | Nº Chalecos reserva: 117 |
| Nº Aros salvavidas: 20 | | |

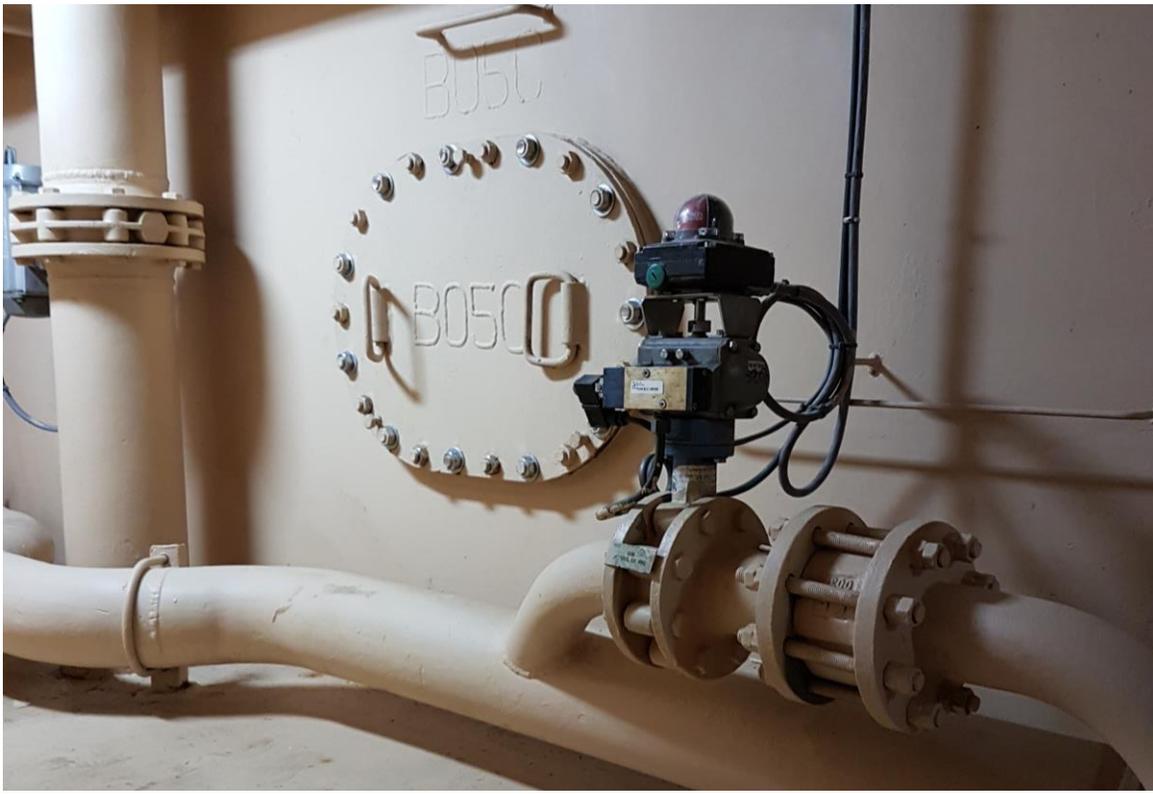


Ilustración 3. Tanque de lastre B05C. Fuente: Trabajo de campo

| CAPACIDAD DE TANQUES | | |
|---|--|--|
| TK F.O - F14B: 229,4 m ³ | TK F.O - F14E: 229,4 m ³ | TK F.O - F15B: 111,7 m ³ |
| TK F.O - F15E: 226,4 m ³ | TK F.O -F16B: 57,4 m ³ | TK F.O - F17B: 57,4 m ³ |
| Reboses F.O - F18B: 32,5 m ³ | Capacidad total TK F.O: 944,2 m ³ | |
| TK D.O - D10C: 108,5 m ³ | TK D.O -D11B: 12,3 m ³ | TK D.O - D12B: 12,3 m ³ |
| TK D.O - D9C: 4,5 m ³ | Reboses D13B: 26,08 m ³ | Cap. total TK D.O: 137,6 m ³ |
| TK LODOS - S23B: 58,5 m ³ | TK AG. ACEITOSAS S25C: 36,6 m ³ | TK AC. SUCIO S24C: 19,3 m ³ |
| TK DERRAMES S26B: 11,2 m ³ | TK LASTRE B01C: 318,7 m ³ | TK LASTRE B02C: 113,9 m ³ |
| TK LASTRE B03C: 126,6 m ³ | TK LASTRE B04C: 230,1 m ³ | TK LASTRE B05C: 260,4 m ³ |
| TK LASTRE B06C: 266,7 m ³ | TK LASTRE B07E: 161,3 m ³ | TK LASTRE B07B: 161,3 m ³ |
| TK LASTRE B08E: 218,5 m ³ | TK LASTRE B08B: 218,5 m ³ | Cap.Total TK lastre: 2076,1 m ³ |

3. SISTEMAS DE SEGURIDAD

La seguridad dentro de un buque es lo más importante, sobre todo en buques de pasaje, porque la vida de los pasajeros depende de la habilidad y preparación de sus tripulantes. Por consiguiente, todos los marinos, y en concreto la dotación, debe estar muy bien preparada para actuar en una emergencia.

Como complemento a la formación que obtuvieran al adquirir su certificación, y para que ante un caso real la tripulación esté dispuesta a responder de forma rápida y eficaz se les da una formación adicional al llegar al barco.

Esta formación consiste en dar charlas de forma periódica y hacer ejercicios in situ, como por ejemplo hacer una conducción de pasaje y arriar los botes. Dichos ejercicios se realizan todas las semanas, si se va rotando el tipo realizado: por ejemplo, una semana contraincendios y el siguiente abandono. Por otro lado, los tripulantes tienen disponible el cuadro orgánico, que es donde aparecen todas las responsabilidades de la tripulación mínima obligada a llevar a bordo.

Además de todo esto, es imprescindible que los tripulantes sepan tanto la disposición de los medios de salvamento y emergencia como el saber responder y qué hacer ante las mismas.

3.1 Distribución de los medios de seguridad y contraincendios

3.1.1 Estaciones material de contingencia

Lo primordial al llegar de nuevo ingreso a un buque es conocerse el barco y saber dónde están los medios de salvamento y contraincendios.

En el Volcán del Teide, en la cubierta 1, se encuentra el llamado bodeguín, donde se transporta la mercancía IMO, debido a las características de la bodega que se recogen en el SOLAS, concretamente en:

SOLAS: (Regla 19: Capítulo II-2: Construcción - prevención, detección, extinción de incendios):

«3.10 Separación de los espacios de carga rodada

3.10.1 En los buques provistos de espacios de carga rodada habrá una separación entre un espacio de carga rodada cerrado y un espacio de carga rodada abierto contiguos. La separación será tal que se reduzca al mínimo el paso de vapores y líquidos peligrosos entre dichos espacios. Dicha separación no será necesaria si el espacio de carga rodada se considera espacio de carga cerrado en toda su extensión y cumple plenamente las prescripciones especiales pertinentes de la presente regla.»

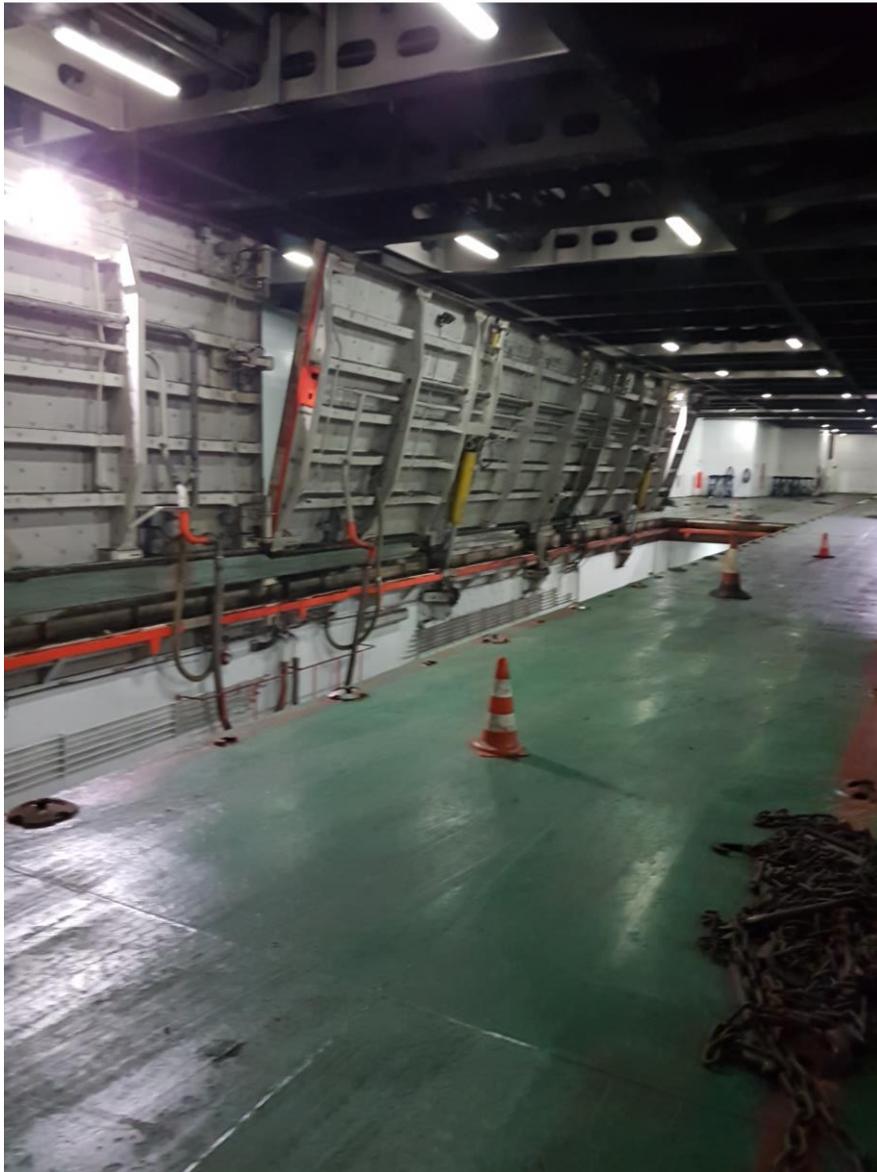


Ilustración 4. Tapas del bodeguín en la cubierta 3. Fuente: Trabajo de campo

Por ello, hay una estación química en el tronco de escaleras que consta de cuatro trajes químicos y seis botellas ERAS, para que si produce un incendio de mercancías peligrosas se pueda actuar sin respirar los humos tóxicos. Ello de acuerdo a lo recogido en el SOLAS:

SOLAS (Regla 19; Parte G: Prescripciones especiales)

«3.6 Protección personal

3.6.1 Además de los equipos de bombero prescritos en la regla 10.10 se dispondrá de cuatro juegos completos de indumentaria protectora resistente a los productos químicos. Dicha indumentaria cubrirá toda la piel, de modo que ninguna parte del cuerpo quede sin protección.

3.6.2 Habrá por lo menos dos aparatos respiratorios autónomos además de los prescritos en la regla 10.10. Se proveerán dos cargas de respeto para cada aparato respiratorio apropiadas para su utilización con éstos. [...]»

| DISPOSITIVOS DE C.I. PARA TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS CARRIAGE FOR DANGEROUS GOODS F.F. APPLIANCES | | | |
|---|------------------------|--|---|
| SIMBOLO <i>SYMBOL.</i> | CANT. <i>QUANT.</i> | DESIGNACION <i>DESIGNATION</i> | OBSERVACIONES <i>OBSERVATIONS</i> |
|  | 4 | EQUIPOS PROTECCION PRODUCTOS QUIMICOS <i>PROTECTION EQUIPMENT CHEMICAL PRODUCTS</i> | |
|  | 2 | EQUIPOS RESPIRATORIOS PRODUCTOS QUIMICOS <i>BREATHING EQUIPMENT CHEMICAL PRODUCTS</i> | 2 CARGAS DE RESPETO POR CADA APARATO RESPIRATORIO. <i>2 SPARE CHARGES FOR BREATHING APPARATUS.</i> |
|  | 2 | EXTINTOR PORTATIL DE POLVO SECO DE 6 KGS. <i>6 Kgs. PORTABLE DRY POWDER FIRE EXTINGUISHER</i> | CARGAS REGLAMENTARIAS DE RESPETO <i>LOADS REGULATIONS RESPECT</i> |
|  | 2 | EXTINTOR PORTATIL DE POLVO SECO DE 12 KGS. <i>12 Kgs. PORTABLE DRY POWDER FIRE EXTINGUISHER</i> | CARGAS REGLAMENTARIAS DE RESPETO <i>LOADS REGULATIONS RESPECT</i> |

Ilustración 5. Dispositivos C.I. para Mercancías peligrosas. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque

Mayoritariamente las mercancías peligrosas que se transportan son de la clase 2.2 (gases no inflamables no tóxicos) y de la clase 9 (materias y objetos que presentan peligros diversos), aunque también le está permitido transportar otras mercancías peligrosas como por ejemplo las de clase 8 (materias corrosivas). Este transporte se realiza entre las Islas Canarias exclusivamente, al menos durante mi periodo de prácticas.



Ilustración 6. Equipo protector químico. Fuente: Trabajo de campo

En el barco también hay un pañol S.O.P.E.P. (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) que está situado junto a la rampa de babor de la cubierta 3, al lado del pañol del contraamaestre. Su función es almacenar el material específico para combatir un derrame de hidrocarburos o derivados que se produzca en el barco. En él se encuentran trapos, trajes de papel de usar y tirar, sepiolita, escoba y recogedor, barreras absorbentes de contención, bolsas de basura, etc.

Con respecto al equipo contra incendios, el buque dispone de 7 estaciones contra incendios (CI), distribuidas de forma accesible y rápida para extinguir un fuego en cualquier parte del barco:

- Dos estaciones en la cubierta 10; una en el pañol eléctrico y otra para el helipuerto, esta última tiene espuma especial; además de otra caja con los elementos que obliga a tener el SOLAS en este caso.
- Una en la cubierta 9; en el pañol del 2ª oficial, detrás de las perreras.
- Una en la cubierta 8; en la zona de pasaje, encima de la oficina del sobrecargo.
- Una en la cubierta 5; en proa babor, en el tronco de escalera.
- Una en la cubierta 2; por el tronco de escaleras principal y entrada a la máquina, además de al túnel.
- Uno en la cubierta 3: en el S.O.P.E.P.

Los carteles se diferencian fácilmente, pues para la estación C.I el símbolo es rojo y para la estación química es azul. Además, para todas las estaciones C.I hay pegatinas IMO, como FL, chaqueta roja y una lanza nebulizadora.

Cada estación contiene dos cajas con el siguiente material:

- 1 espaldera con 3 botellas ERAS
- Máscara para espaldera
- Trajes de bomberos, con pantalón, chaqueta, guantes, botas y casco
- Linterna con pilas de respeto
- Hacha
- Cinto de seguridad
- Cabo de vida, con el cual si hay mucho humo o si el usuario se mete en un espacio comprimido puede decir que lo saquen tirando del cabo (un tirón significa «arria cabo», dos tirones «cobra cabo» y tres tirones «sácame rápido»).

Equipamiento que viene recogido en el SOLAS:

SOLAS (Regla 10; Parte C: Control de incendios; 10.2 Número de equipos de bombero)

«10.2.2 Además, en los buques de pasaje se llevarán:

.1 dos equipos de bombero, dos juegos de equipo individual, cada uno de éstos constituido por los objetos estipulados en el Código de Sistemas de Seguridad contra Incendios, por cada 80 m, o fracción, de la eslora combinada de todos los espacios de pasajeros y de servicio en la cubierta en que se encuentren situados éstos, o si hay más de una de esas cubiertas, en aquélla en que la eslora combinada sea mayor. En los buques de pasaje que transporten más de 36 pasajeros habrá dos equipos de bomberos adicionales por cada zona vertical principal.

10.3 Emplazamiento de los equipos de bombero

10.3.1 Los equipos de bombero y los juegos de equipo individual se mantendrán listos para su utilización en un lugar fácilmente accesible que esté claramente marcado de forma permanente, y cuando se lleva más de uno, se colocarán en emplazamientos muy distantes entre sí.

10.3.2 En los buques de pasaje, habrá por lo menos dos equipos de bombero y un juego de equipo individual en cualquiera de los emplazamientos. En cada zona vertical principal habrá por lo menos dos equipos de bombero.»

3.1.2 Fire plans

En el caso de un incendio o situación de abandono y vengan servicios de emergencia a rescatarnos el barco tiene fire plans. Particularmente, en el Volcán del Teide hay 5 fire plans colocados en todos los accesos del barco, es decir accesos a las rampas y accesos del pasaje de la cubierta 3, además de uno en la cubierta 10, el helipuerto, por si entraran por el aire.



Ilustración 7. Fire plan cubierta 3 estribor y toma internacional a tierra. Fuente: Trabajo de campo

Estos planes vienen recogidos en el SOLAS:

SOLAS (Capítulo II-2: Construcción- prevención, detección, extinción de incendios)

«2.4 Planos de lucha contra incendios

2.4.1 Habrá expuestos permanentemente, para orientación de los oficiales, planos de disposición general que muestren claramente respecto de cada cubierta los puestos de control, las distintas secciones de contención de

incendios limitadas por divisiones de clase «A», las secciones limitadas por divisiones de clase «B» y detalles acerca de los sistemas de detección de incendios y de alarma contraincendios, la instalación de rociadores, los dispositivos extintores, los medios de acceso a los distintos compartimientos, cubiertas, etc., y el sistema de ventilación, con detalles acerca de la ubicación de los mandos de los ventiladores y la de las válvulas mariposa, así como los números de identificación de los ventiladores que den servicio a cada sección. En lugar de esto, si la Administración lo juzga oportuno, los pormenores que anteceden podrán figurar en un folleto, del que se facilitará un ejemplar a cada oficial y del que siempre habrá un ejemplar a bordo en un sitio accesible. Los planos y folletos se mantendrán al día, y cualquier cambio que se introduzca se anotará en ellos tan pronto como sea posible. El texto que contengan dichos planos y folletos irá en el idioma o idiomas que estipule la Administración. Si ese idioma no es el inglés ni el francés, se acompañará una traducción a uno de estos idiomas.

2.4.2 Se guardará permanentemente un duplicado de los planos de lucha contra incendios o un folleto que contenga dichos planos en un estuche estanco a la intemperie fácilmente identificable, situado fuera de la caseta, para ayuda del personal de tierra encargado de la lucha contra incendios.»

En resumen, cada fire plan contiene una lista de los tripulantes actualizada y un plano del buque, toda la información que requieren los bomberos para poder intervenir.

3.1.3 Brigadas contraincendios

Para poder utilizar todos los medios de extinción debe de haber una organización previa, para que cada uno sepa lo que tiene que hacer en todo momento. Por ello se crean las brigadas, de las cuales hay varias clases dependiendo de cuál sea la emergencia: por amenaza, contaminación o contraincendios.

En el caso de una amenaza, la forma de actuar viene recogida en el ISPS (Código Internacional para la protección de buques e instalaciones portuarias), el cual contempla temas como la seguridad del buque a nivel de registro del barco en caso de atentado terrorista, el registro de quién entra y sale del buque, las zonas restringidas que son solo para la tripulación, etc. Hay tres brigadas: cubierta, fonda

y máquinas; las cuales registran su zona de trabajo, puesto que al ser las personas que más tiempo pasan ahí conocen mejor la zona y pueden garantizar su seguridad.



Ilustración 8. Puertas control de acceso tripulación ISPS. Fuente: Trabajo de campo

En el caso de conrainscendios y contaminación también hay tres brigadas, recogidas en el cuadro orgánico:

- Brigada Nº 1 (Cubierta): que consta del 1º oficial de puente; contramaestre; marinero Nº2 (es el que se pone el traje), marinero Nº4.
- Brigada Nº 2 (Apoyo): 2º oficial de puente, marinero Nº3, marinero Nº 5 (usa el traje), marmitón.
- Brigada Nº 3 (Máquinas): 1º oficial de máquinas; 2º oficial de máquinas; caldereta; engrasador (usa el traje).



Ilustración 9. Miembros de las brigadas CI y tripulación de los botes de rescate en caso de hombre al agua.

Fuente: cuadro de obligaciones de la tripulación

Ante un incendio va primero la brigada 1 y la 2 le hace de apoyo para sofocar el incendio. En este caso la de máquinas normalmente actúa de apoyo para las otras dos, refrescando la zona. Sin embargo, si el fuego es en la máquina ellos serían la brigada que actúa y las otras dos serían de apoyo. Esto es debido a lo mismo que comenté con el ISPS, al conocerse ellos mejor su zona de trabajo pueden moverse con más agilidad y seguridad.

Para el caso de que haya un hombre al agua también está prescrito quien va en cada bote. En el bote de rescate rápido (estribor) irá el 1º oficial de puente; el marinero Nº4 y la caldereta. Mientras que en el bote de rescate no rápido (babor) estarán el 2º oficial de puente; el marinero Nº3 y el 2º oficial de máquinas.

3.1.4 Central contraincendios

Hay mayor probabilidad de extinguir un incendio los primeros minutos de su ignición. Por tanto, su detección es primordial y para ello se disponen de algunas ayudas.



Ilustración 10. Central contraincendios buque Volcán del Teide. Fuente: Trabajo de campo.

La central contraincendios que está en el puente es una de ellas. Su funcionamiento es sencillo: cuando se activa un detector suena un pitido central durante 30 segundos. Si este no se acepta, comienza a sonar la campana de alarma que está en el tronco de escaleras del puente y los detectores de humo del 1ª, 2ª y 3º oficial para que lo desconecte el que está de guardia. Si no es así, a los 3 minutos y medio se activan todas las campanas del barco, es decir, las alarmas de los detectores de los camarotes y la megafonía. Y 2 minutos más tarde, se activa la alarma general del buque con la megafonía y el tifón.

La consola de esta central es fácil de entender, pues en la pantalla del menú indica qué detector ha saltado y en qué zona. Los detectores están colocados formando un lazo, es decir, si se mira el plano de detectores se aprecia como cada lazo está formado por detectores de todas las cubiertas.

En el caso de que uno esté dando fallo, puesto que se ha comprobado que no hay ningún incendio en esa zona, permite aislar el detector. Para poder manipular la central contraincendios hay que activar una llave que siempre esta puesta. Seguidamente se localiza el lazo al que pertenece el detector, el número del mismo y por último aislarlo. Es importante saber qué detectores se han aislado, por ejemplo, porque se esté trabajando en la zona con soldadura o porque esté dando fallo, para una vez reparado o finalizados los trabajos poder volverlo a activar.

3.1.5 Tipos de detectores contraincendios

De acuerdo a lo recogido en el SOLAS:

SOLAS (Regla 20; Parte G: Prescripciones especiales)

«4 Detección y alarma

4.1 Sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contraincendios

[...] se instalará un sistema fijo de detección de incendios y de alarma contraincendios que cumpla lo prescrito en el Código de Sistema de Seguridad contra Incendios. El sistema fijo de detección de incendios habrá de poder detectar rápidamente todo incendio que se declare. El tipo de detectores, la separación entre ellos y su ubicación serán los que la Administración juzgue satisfactorios, teniendo en cuenta los efectos de la ventilación y otros factores pertinentes. Después de instalado, el sistema se someterá a prueba en condiciones normales de ventilación y habrá de dar tiempo de respuesta total que sea satisfactorio a juicio de la Administración.»

Y ampliado en:

SOLAS (Capítulo II-2: Construcción- prevención, detección, extinción de incendios)

«4.2 Proyecto:

[...], los detectores dispuestos de tal modo, que puedan detectarse rápidamente todo el incendio que se declare en cualquier parte de dichos espacios, en todas las condiciones normales de funcionamiento de las máquinas y con las variaciones de ventilación que haga necesarias la posible gama de temperaturas ambiente. No se permitirán sistemas de detección que sólo utilicen termodetectores, salvo en espacios de altura restringida y en los puntos en que su utilización sea especialmente apropiada. El sistema de detección activará alarmas acústicas y visuales, distintas en ambos aspectos de las de cualquier otro sistema no indicador de incendios, en tantos lugares como sea necesario para asegurar que sean oídas y vistas en el puente de navegación y por un oficial de máquinas responsable. Cuando el puente de navegación no haya dotación, la alarma sonará en un lugar en que esté de servicio un tripulante responsable.»

Bien sea por la estructura del buque o su localización existen diversos tipos de detectores:

De llama:

Son lo que se encuentran en la máquina, motores principales, caldera, motor de emergencia, depuradoras y auxiliares. Se activan, como su propio nombre indica, con una llama.

De calor:

Se activan a los 60 grados y se encuentran en la gambuza.

De zonas EX:

Consumen menos cantidad de corriente y no hacen chispa, por lo que se usan en zonas donde pueda producirse acumulación de gases, como el bodeguín (donde se transportan mercancías peligrosas), el pañol de pintura, los locales de consumo, etc.

De humo/calor:

En este caso son dos detectores combinados, los 74 y 84. Hay dos tipos de detectores de esta clase, el simultáneamente plano -802374- que solo tiene una

lucecita que se activa y rayas finas; y por otra parte está el ancho -802384- que al activarse tiene una luz y un sonido, y que tiene rayas gordas. Este último, está en casi todos los camarotes, tanto de pasaje como de tripulación. No obstante, la central contraincendios solo puede reconocer sobre unos 200 habiendo unos 250 en todo el barco. Por ello se les ha anulado a unos 60 detectores de pasaje y tripulación el sonido, obviamente a los que están más cerca de las campanas de alarma. Los detectores planos, los que no tienen sonido, se encuentran en las zonas de paso, bares, salones, máquinas, etc.



Ilustración 11. Detectores de humo/calor. Fuente: Trabajo de campo

Según el SOLAS:

SOLAS (Capítulo II-2: Construcción- prevención, detección, extinción de incendios)

«5.1. Detectores de humo en los espacios de alojamiento

Se instalarán detectores de humo en todas las escaleras, todos los pasillos y todas las vías de evacuación situados dentro de los espacios de alojamiento, [...]. Se considerará la posibilidad de instalar detectores de humo para fines especiales en el interior de los conductos de ventilación.

5.2. Prescripciones aplicables a los buques de pasaje que transporten más de 36 pasajeros

En los espacios de servicio, puestos de control y espacios de alojamiento, incluidos los pasillos, las escaleras y las vías de evacuación situados dentro de los espacios y de alojamiento, se instalará un sistema fijo de detección de incendios y de alarma contraincendios que permite detectar la presencia de humo. No es necesario instalar detectores de humo en los baños privados ni

en las cocinas. Los espacios con un riesgo de incendio escaso o nulo, tales como espacios perdidos, servicios públicos, almacenes de CO y otros análogos no necesitan disponer de un sistema fijo de detección de incendios y de alarmas contra incendios.

6. Protección de los espacios de carga en los buques de pasaje

Se instalará un sistema fijo de detección de incendios y de alarma contra incendios o un sistema de detección de humo por extracción de muestras en todo espacio de carga que a juicio de la Administración sea inaccesible, salvo cuando se demuestre satisfactoriamente a juicio de ésta que el buque está dedicado a viajes tan cortos que no sería razonable aplicar esta prescripción.»

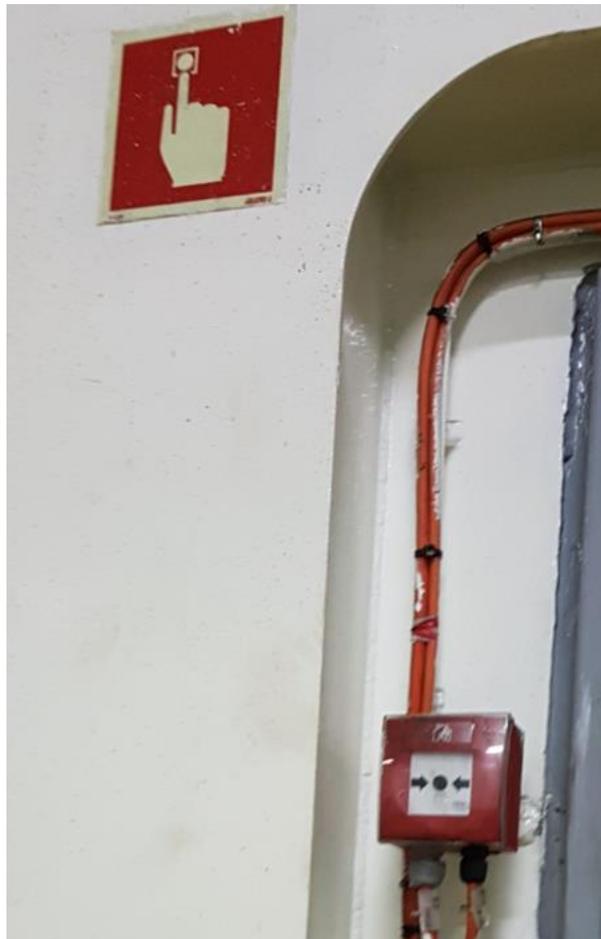


Ilustración 12. Pulsador de alarma. Fuente: Trabajo de campo.

La administración realiza inspecciones periódicas para asegurarse que los sistemas de detección funcionan adecuadamente, de acuerdo a lo indicado en el SOLAS:

SOLAS (Capítulo II-2: Construcción-prevención, detección, extinción de incendios)

«3.2. El funcionamiento del sistema fijo de detección de incendios y de alarma contraincendios se someterá a pruebas periódicas de manera satisfactoria a juicio de la Administración por medio de equipo que produzca aire caliente a la temperatura adecuada, o bien humo o partículas de aerosol cuya densidad o cuyo tamaño se hallen en la gama adecuada, así como otros fenómenos relacionados con el comienzo de un incendio a los que deba responder el detector.»

Otra forma de detectar un incendio es mediante los pulsadores de alarma que hay repartidos por todo el buque. Estos pulsadores están diseñados para que una persona rompa el cristal que llevan, y de esta manera se active la alarma general de incendio para que la tripulación se percate y pueda prepararse para extinguirlo.



Ilustración 13. Timbre de alarma. Fuente: Trabajo de campo

| DISPOSITIVOS DE CONTRAINCENDIOS <i>FIREFIGHTING APPLIANCES</i> | | | |
|---|-------------------------------|--|---|
| <i>SIMBOLO</i> <i>SYMBOL.</i> | <i>CANT.</i> <i>QUANT.</i> | <i>DESIGNACION</i> <i>DESIGNATION</i> | <i>OBSERVACIONES</i> <i>OBSERVATIONS</i> |
|  | 586 | DETECTOR DE HUMOS <i>SMOKE DETECTOR</i> | |
|  | 3 | DETECTOR DE CALOR <i>HEAT DETECTOR</i> | |
|  | 8 | DETECTOR DE LLAMA <i>FLAME DETECTOR</i> | |
|  | 1 | SEÑAL LUMINOSA DE ALARMA DE FUEGO | |
|  | 2 | PULSADOR DE ALARMA GENERAL <i>PUSH-BUTTON/SWITCH FOR FIRE ALARM</i> | |
|  | 126 | PUNTO DE LLAMADA MANUAL <i>MANUALLY OPERATED CALL POINT</i> | |
|  | 44 | TIMBRE DE ALARMA <i>BELL FIRE ALARM</i> | |
|  | 15 | BOCINA DE ALARMA <i>HORN, FIRE ALARM</i> | |
|  | 6 | BOCINA DE ALARMA DE CO2 <i>CO2 HORN ALARM</i> | |

Ilustración 14. Dispositivos de detección de incendios. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque

3.1.6 Mamparos y puertas contraincendios y estancas

Los mamparos y las puertas contraincendios son un medio que tiene el barco, para en caso de que se produzca un incendio tener un modo de contener el fuego el máximo tiempo posible hasta que se extinga. Por consiguiente, es un factor que se tiene muy en cuenta a la hora de construir el barco. No obstante, a la hora de extinguir un fuego, a mi parecer lo que es imprescindible saber es que, hay diferentes tipos de mamparos según la zona del barco, puesto que los mamparos de la sala de máquinas no tendrán las mismas características que los de la zona de pasaje.

Los mamparos de carga, de acuerdo al SOLAS:

SOLAS (Regla 9, parte C: Control de incendios)

«6. Protección de los contornos de los espacios de carga

6.1 En los buques de pasaje que transporten más de 36 pasajeros, los mamparos límites y las cubiertas de los espacios de categoría especial y de carga rodada estarán conforme a la norma de clase «A-60».»

Mientras que los mamparos del bodeguín, según SOLAS:

SOLAS (Regla 19, parte G: Prescripciones especiales)

«3.8 Aislamiento de los contornos de los espacios de máquinas

Los mamparos que separen los espacios de carga de los espacios de categoría A para máquinas llevarán el aislamiento correspondiente a la norma «A-60», a menos que las mercancías peligrosas se estiben como mínimo a 3 m de distancia, en sentido horizontal, de dichos mamparos. Los demás límites entre dichos espacios llevarán el aislamiento correspondiente a la norma «A-60».»

Todas las puertas, sean contraincendios o no, tienen en el marco tienen un número que corresponde con los planos, así como su capacidad de aguante del fuego que poseen.



Ilustración 15. Mamparo del bodeguín. Fuente: Trabajo de campo

También es importante nombrar las puertas estancas, las cuales están situadas en el departamento propulsor en las cubiertas que están por debajo del francobordo, de la uno a la tres. Estas puertas están diseñadas para evitar que, ante una posible vía de agua, esta se quede retenida en el compartimento y retrasar o evitar que se extienda por el resto del buque, dando el mayor tiempo posible para que se produzca una evacuación.

Según SOLAS:

SOLAS (Regla 15, Capítulo II-I: Construcción- estructura, estabilidad, instalaciones; parte B: Aberturas en los mamparos estancos de los buques de pasaje)

«6.3 Los elementos de control de las puertas estancas, incluidas las tuberías hidráulicas y los cables eléctricos, se instalarán lo más cerca posible del mamparo en el que estén instaladas las puertas, con objeto de reducir al mínimo la posibilidad de que resulten afectados por cualquier avería que pueda sufrir el buque. Las puertas estancas y sus elementos de control estarán situados de modo que, si el buque sufre alguna avería a una distancia inferior a un quinto de la manga, tal como se define ésta en la regla 2, midiéndose a esa distancia perpendicularmente al plano diametral del buque a la altura de la línea de máxima carga de compartimentado, el accionamiento de las puertas estancas que queden fuera de la zona averiada del buque no sea obstaculizado.

6.4 Todas las puertas estancas de corredera de accionamiento a motor estarán provistas de medios que indiquen en todos los puestos de accionamiento a distancia si las puertas están abiertas o cerradas. El accionamiento a distancia se realizará exclusivamente desde el puente de navegación, según lo prescrito en el párrafo 7.1.5, y desde los lugares en que haya medios de accionamiento manual por encima de la cubierta de cierre, según lo prescrito en el párrafo 7.1.4»

Es importante decir que las puertas estancas han de mantenerse cerradas cuando se esté navegando. En el buque estas puertas para abrirlas y cerrarlas se puede utilizar o bien energía eléctrica o energía hidráulica. Además, cuentan con una alarma audible que al accionar la puerta para cerrarla empieza a sonar 5 segundos y seguidamente procede a cerrarse. Sigue sonando hasta que la puerta este completamente cerrada o abierta.



Ilustración 16. Puerta estanca. Fuente: Trabajo de campo

| ELEMENTOS PIORRESISTENTES <i>FIRE RESISTAN ELEMENTS</i> | |
|---|--|
| <i>SIMBOLO</i> <i>SYMBOL.</i> | <i>DESIGNACION</i> <i>DESIGNATION</i> |
|  | DIVISIONES CLASE "A" <i>"A" CLASS DIVISION</i> |
|  | DIVISIONES CLASE "B" <i>"B" CLASS DIVISION</i> |
|  | PUERTAS C.I. DE BISAGRA CLASE "A" <i>"A" CLASS HINGED FIRE DOOR</i> |
|  | PUERTAS C.I. DE BISAGRA, CIERRE AUTOMATICO Y CLASE "A" <i>"A" CLASS HINGED SELF-CLOSING FIRE DOOR</i> |
|  | PUERTAS C.I. DE BISAGRA, CIERRE AUTOMATICO, ESTANCA Y CLASE "A" <i>"A" CLASS HINGED SELF-CLOSING WATERTIGHT FIRE DOOR</i> |
|  | PUERTAS C.I. CORREDERA CLASE "A" <i>"A" CLASS SLIDING FIRE DOOR</i> |
|  | PUERTAS C.I. CORREDERA CLASE "A" CIERRE AUTOMATICO <i>"A" CLASS SELF-CLOSING SLIDING FIRE DOOR</i> |
|  | PUERTAS C.I. CORREDERA CLASE "A" CIERRE AUTOMATICO ESTANCA <i>"A" CLASS SELF-CLOSING WATERTIGHT SLIDING FIRE DOOR</i> |
|  | PUERTAS C.I. DE BISAGRA CLASE "B" <i>"B" CLASS HINGED FIRE DOOR</i> |
|  | ZONA HORIZONTAL PRINCIPAL <i>MAIN HORIZONTAL ZONE</i> |
|  | ZONA VERTICAL PRINCIPAL <i>MAIN VERTICAL ZONE</i> |

Ilustración 17. Simbología de puertas y mamparos C.I. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque

3.1.7 Ventilación

Un modo de apagar un fuego es quitándole el oxígeno, pues sin él se extingue. Las ventilaciones se pueden accionar y apagar desde el puente o el control de carga en la cubierta 3. El modus operandi de este sistema es accionar la ventilación o la extracción según haya humo en la bodega debido a las maniobras de entrada y salida de la carga. Por ejemplo, si hay humo en el garaje se usará la extracción, mientras que la ventilación si se transportará algún animal.

Es importante que al pasar de un modo del ventilador al otro se apague primero el motor del ventilador, pues si no hay una gran probabilidad de rotura. Hay ciertas ventilaciones, en proa, popa y troncos de escalera que hay que cerrar manualmente, con lo que es importante que estén bien aligeradas para poder cerrarlas con facilidad. En caso de incendio, hay una serie de tripulantes encargados de cerrarlas, los indicados en el cuadro de obligaciones.



Ilustración 18. Cuadro de ventilaciones situado en el control de carga. Fuente: Trabajo de campo

Según SOLAS:

SOLAS (Capítulo Regla 20; Parte G: Prescripciones especiales)

3.1 Sistemas de ventilación

3.1.1 Capacidad de los sistemas de ventilación

Se instalará un sistema eficaz de ventilación mecánica, suficiente para dar al menos las siguientes renovaciones de aire:

.1 buques de pasaje:

Espacios de categoría especial, 10 renovaciones de aire por hora.

Espacios de carga rodada cerrados y espacios cerrados para vehículos que no sean espacios de categoría especial en buques que transporten más de 36 pasajeros, 10 renovaciones de aire por hora [...]

La Administración podrá exigir un aumento en el número de renovaciones de aire mientras se esté embarcando y desembarcando vehículos.

3.1.2 Funcionamiento de los sistemas de ventilación.

3.1.2.1 En los buques de pasaje, el sistema de ventilación estipulado en el párrafo 3.1.1 será independiente de los demás sistemas de ventilación y funcionará siempre que haya vehículos en estos espacios. Los conductos que den ventilación a los espacios de carga mencionados que puedan cerrarse herméticamente serán independientes para cada uno de estos espacios. El sistema podrá accionarse desde el exterior de dichos espacios.

3.1.3 Indicación de los sistemas de ventilación

Habrá medios que indiquen en el puente de navegación cualquier pérdida de la capacidad de ventilación prescrita.

3.1.4 Dispositivos de cierre y conductos

3.1.4.1 Se dispondrá medios que permitan parar y cerrar rápida y eficazmente el sistema de ventilación desde el exterior del espacio en caso de incendio, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas y el estado de la mar.

3.1.4.2 Los conductos de ventilación situados dentro de una zona horizontal común, así como sus válvulas de mariposa, serán de acero. En los buques de pasaje, los conductos de ventilación que atraviesen otras zonas horizontales o espacios de máquinas serán conductos de acero de la clase «A-60», [...]



Ilustración 19. Detalle cuadro de ventilaciones situado en el control de carga. Fuente: Trabajo de campo



Ilustración 20. Conducto de ventilación y motor del ventilador . Fuente: Trabajo de campo

3.1.8 ERAS (Equipo de Respiración Autónoma)

En el Volcán del Teide hay 14 equipos de respiración autónoma ERAS, cada uno de ellos dispone de una botella lista para usar y dos más de respeto, todas ellas cargadas completamente. Es importante recordar que nunca debe colocarse una botella si la carga de la misma es inferior a 300 bares.

La función primaria de un ERA es permitir respirar en lugares donde la respiración por medios naturales no es posible, bien sea porque la atmosfera esté contaminada o por la falta de oxígeno en un espacio confinado.



Ilustración 21. Caja contraincendios con equipo ERAS. Fuente: Trabajo de campo

A la hora de usar un equipo de respiración autónoma hay que tener en cuenta la limitación de aire que tiene la botella. A esto le influye la condición física, la cantidad de esfuerzo y el entrenamiento y experiencia que tenga el usuario. Aunque al estar presurizadas a 300b tienen una autonomía de 30 minutos.

Además, estos equipos cuentan con un el siguiente equipamiento:

- Traje de bombero con pantalón, chaqueta, botas, guantes protectores y casco.
- Máscara y pulmón
- Espaldera
- Palanca
- Linterna
- Hacha
- Cabo guía de seguridad de 30 metros
- 3 botellas, una colocada en la espaldera y otras dos de respeto.
- Manómetro que marque la presión

| EQUIPO DE BOMBERO | | FIRE-FIGHTER'S OUT FIT |
|------------------------------|---|-----------------------------------|
| <i>DESIGNACION</i> | <i>DESIGNATION</i> | <i>OBSERVACIONES OBSERVATIONS</i> |
| TRAJE | <i>SUIT</i> | |
| BOTAS | <i>BOOTS</i> | |
| GUANTES | <i>GLOVES</i> | |
| CHAQUETON | <i>COAT</i> | |
| CASCO | <i>HELMET</i> | |
| EQUIPO RESPIRATORIO AUTONOMO | <i>SELF-CONTAINED BREATHING APPARATUS</i> | |
| CINTURON DE SEGURIDAD | <i>LIFELINE</i> | |
| LINTERNA | <i>LANTERN</i> | |
| HACHA | <i>AXE</i> | |

Ilustración 22. Elementos del equipo ERA. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque

Es muy importante saber cómo colocarse el equipo, así que, aunque para ello hay instrucciones, en una situación real no se dispone de tiempo para pararse a pensar en su colocación. Por ello se realizan ejercicios prácticos de entrenamiento.

Instrucciones de colocación:

1. Sujetar el ERA con la espaldera mirando hacia nosotros y la válvula de la botella hacia arriba. Y comprobar que la presión este por lo menos al 90%.

2. Pasarla a la espalda por encima de la cabeza e introduciendo a la vez los brazos por el arnés.
3. Nos ajustamos el arnés inclinándose hacia delante para que el peso del equipo no dificulte el trabajo. Te lo ajustas también a la cintura.
4. Se conecta la máscara a la botella abriéndola. Es importante recordar que para evitar que el aire se escape sin control se pulsa el botón de la membrana que en la conexión entre el manguito y la máscara.
5. Se coloca la máscara ajustándola bien a la cara de forma hermética e inspiras fuerte una vez para que el aire se libere dentro de la máscara.

3.1.9 AREES / EEDB (Equipo de Respiración Autónomo Escape Rápido)

Por otro lado, también están los equipos de escape rápido, AREES o EEDB. Estos equipos no son para luchar contra el fuego, sino exclusivamente para una evacuación de emergencia de un recinto afectado por el incendio. Solo dispone de una autonomía de aire de 15 min y están presurizados a 200b.

Instrucciones de colocación:

1. Hay que colocarse la cinta de la bolsa de transporte por encima de la cabeza y ajustarla para que el equipo quede en el centro del pecho.
2. Se coge el lazo de la solapa de la bolsa y se tira firmemente hacia arriba para romper el cierre. Al abrir la solapa suelta el clip de la válvula de cierre. Y el suministro de aire se activa.
3. Se retira rápidamente la capucha de la bolsa. Y te colocas la capucha en la cabeza.

Como en todo medio contraincendios, el AREES tiene que llevar unas comprobaciones exhaustivas para asegurarse de que a la hora de la verdad están en perfectas condiciones. Para ello es importante revisar su estiba observando que la presión sea la adecuada y su embalaje sea óptimo.



Ilustración 23. Equipo AREES desplegado. Fuente: Trabajo de campo

3.1.10 Cajas contraincendios

El equipo de protección individual no haría nada sin otros elementos de apoyo repartidos por el buque, como por ejemplo los hidrantes, utilizados para el suministro de agua aparte de los normales del barco. Son instalaciones fijas que sirven de nexo de unión con la red contra incendios del buque, además de los medios de extinción portátiles como las mangueras y las lanzas. En el Teide hay un total de 102 mangueras de 65 mm de diámetro repartidos por todo el buque, y concretamente en la máquina 10 de 50 mm de diámetro.

Es importante destacar que las líneas contra incendios del buque no están presurizadas siempre, sino que hay que encender la bomba contra incendio para tener presión.

Los hidrantes siempre deben estar bien saneados para su correcto funcionamiento. Para limpiarlo se desmontan quitando la válvula exterior de la tapa para que la línea pierda la presión. Seguidamente se afloja el volante y se quita puliendo las piezas de cobre para quitarle el óxido, bien sea con cepillo de mano y con lubricante o en la máquina con el cepillo. Por último, se echa vaselina en el eje

del hidrante y en las partes que lo necesiten. Finalmente se monta otra vez y se le echa una película de vaselina en las piezas de cobre una vez que estén saneadas para evitar que el óxido vuelva a salir, por lo menos en un tiempo.



Ilustración 24. Caja contraincendios. Fuente: Trabajo de campo

Al lado de cada hidrante normalmente hay una caja contraincendios, con una manguera contraincendios, una lanza y una llave C y F que ayudan a la hora de montar la manguera. Las mangueras deben ser como mínimo de 10 metros y como máximo de 15 metros en la máquina, mientras que en el resto del barco como máximo de 20 metros. En caso de necesitar más manguera se puede conectar una de otra caja con la que se esté utilizando. Según el SOLAS tienen que ser de acople Barcelona.



Ilustración 25. Hidrante. Fuente: Trabajo de campo

Además, el barco tiene que estar dotado por dos conexiones de tierra que están colocadas en la cubierta 3, la principal, para que en el caso de un incendio los bomberos de tierra puedan suministrar desde tierra un mayor caudal.

Como medio contra incendios también están las puertas correderas que aíslan determinadas zonas del buque para que el incendio no se propague, o tarde lo máximo posible para poder tener tiempo de evacuar. En máquinas las puertas contra incendios son correderas y estancas. Todas ellas se deben chequear semanalmente.

3.1.11 Sistemas portátiles contraincendios

Extintores

Hay diversos tipos de extintores según el tipo de fuego que se vaya a extinguir, y siempre tiene que haber un extintor al lado de la salida de la puerta más cercana. Hecho que es importante que conozca la tripulación, y por supuesto como se utiliza.

Según SOLAS:

SOLAS (Regla 20; Parte G: Prescripciones especiales)

«6.2 Extintores portátiles

6.2.1 Se proveerán extintores portátiles en cada nivel de cubierta de cada bodega o compartimiento en que se transporten vehículos. Dichos extintores estarán distribuidos a ambos lados del espacio y la distancia de separación entre uno y otro no será superior a 20 m. Se colocará por lo menos un extintor portátil en cada acceso a tales espacios de carga.

6.2.2 Además de lo dispuesto en el párrafo 6.2.1, en todos los espacios de carga rodada y espacios de categoría especial destinados al transporte de vehículos que lleven combustible en sus depósitos para su propia propulsión, se proveerán los siguientes dispositivos de extinción de incendios

.1 por lo menos tres nebulizadores de agua; y

.2 un dispositivo lanzaespuma portátil que cumpla lo dispuesto en el Código de Sistemas de Seguridad contra Incendios, a condición de que en el buque se disponga como mínimo de dos dispositivos de ese tipo para ser utilizados en tales espacios.»

Por consiguiente, el buque dispone de los siguientes tipos de extintores:

De polvo seco

Son los que más abundan en el barco, pues son los que están en las zonas de pasaje al poder ser empleados para los incendios de tipo A, B y C; es decir, los incendios de sólidos, líquidos y gases. Además, pueden ser usados en incendios eléctricos, aunque como contrapartida pueden destruir los equipos al ser ligeramente conductores. Su pegatina IMO es una P (Powder).

Para apagar un fuego siempre hay que apuntar a la superficie de las llamas, nunca directamente a la base, puesto que así actúa como sofocación cortando el oxígeno al combustible que se incendia.



Ilustración 26. Extintor de polvo seco. Fuente: Trabajo de campo

Usar el extintor es fácil, solamente hay que romper el precinto y agitar el extintor para que el polvo se suelte y presionar el pulsador superior. Una vez el extintor este presurizado y listo para su uso se apretar el gatillo y se dirige la manguera a zona que queramos rociar.

En los botes salvavidas se dispone de extintores de polvo seco de 6 Kg y en los botes de rescate de 2 kg, mientras que en la zona de pasaje encontramos extintores de 6 kg y en la bodega de 12kg. En la máquina y la cubierta 10 (helipuerto) se encuentran extintores de 50 kg, que debido al peso se desplazan en carros.

De CO₂



Ilustración 27. Extintor de CO₂. Fuente: Trabajo de campo

Estos extintores son particularmente para incendios de aparatos eléctricos o en zonas en las que pueda haber electricidad. Esto es debido a que no conduce la electricidad. Hay que tener cuidado con estos extintores puesto que el CO₂ es tóxico

en proporciones superiores al 2% de su concentración. Por tanto, no se deben disparar en lugares cerrados como los camarotes, porque desplazan el oxígeno.

El modo de empleo de estos extintores es parecido al de polvo. Para poder diferenciarlos de manera rápida y visual hay que fijarse en su boquilla, puesto que mientras que el de polvo seco tiene una manguera con boquilla estrecha al final el de CO₂ tiene un difusor de gran tamaño.

Primeramente, se saca el pasador que bloquea el gatillo; se dirige la boquilla al foco del incendio y se dispara el extintor apretando el gatillo mientras se apunta balanceando la lanza de un lado a otro.

En el Volcán del Teide son de 9 kg y están situados, en el puente, la cocina, el generador de emergencia, el pañol del primero, etc. Es decir, en zonas donde hay aparatos eléctricos.

| DISPOSITIVOS DE CONTRAINCENDIOS <i>FIREFIGHTING APPLIANCES</i> | | | |
|---|-------------------------------|---|--|
| <i>SIMBOLO</i> <i>SYMBOL.</i> | <i>CANT.</i> <i>QUANT.</i> | <i>DESIGNACION</i> <i>DESIGNATION</i> | <i>OBSERVACIONES</i> <i>OBSERVATIONS</i> |
|  | 9 | EXTINTOR PORTATIL DE ESPUMA DE 9 LITROS <i>9 Lts. PORTABLE FOAM FIRE EXTINGUISHER</i> | CARGAS REGLAMENTARIAS DE RESPETO <i>LOADS REGULATIONS RESPECT</i> |
|  | 2 | EXTINTOR DE ESPUMA DE 20 LITROS CON CARRITO <i>20 Lts. WHEELED FOAM FIRE EXTINGUISHER</i> | CARGAS REGLAMENTARIAS DE RESPETO <i>LOADS REGULATIONS RESPECT</i> |
|  | 3 | EXTINTOR DE ESPUMA DE 45 LITROS CON CARRITO <i>45 Lts. WHEELED FOAM FIRE EXTINGUISHER</i> | CARGAS REGLAMENTARIAS DE RESPETO <i>LOADS REGULATIONS RESPECT</i> |
|  | 97 | EXTINTOR PORTATIL DE POLVO SECO DE 6 KGS. <i>6 Kgs. PORTABLE DRY POWDER FIRE EXTINGUISHER</i> | CARGAS REGLAMENTARIAS DE RESPETO <i>LOADS REGULATIONS RESPECT</i> |
|  | 44 | EXTINTOR PORTATIL DE POLVO SECO DE 12 KGS. <i>12 Kgs. PORTABLE DRY POWDER FIRE EXTINGUISHER</i> | CARGAS REGLAMENTARIAS DE RESPETO <i>LOADS REGULATIONS RESPECT</i> |
|  | 2 | EXTINTOR DE POLVO SECO DE 50 KGS CON CARRITO <i>50 Kgs. WHEELED DRY POWDER FIRE EXTINGUISHER</i> | CARGAS REGLAMENTARIAS DE RESPETO <i>LOADS REGULATIONS RESPECT</i> |
|  | 7 | DISPOSITIVO PORTATIL LANZAESPUMA <i>FOAM EXTINGUISHER APPLICATOR (AIR/FOAM)</i> | CARGAS REGLAMENTARIAS DE RESPETO <i>LOADS REGULATIONS RESPECT</i> |
|  | 13 | EXTINTOR PORTATIL DE CO2 DE 5 KGS. <i>5 Kgs. PORTABLE CO2 FIRE EXTINGUISHER</i> | CARGAS REGLAMENTARIAS DE RESPETO <i>LOADS REGULATIONS RESPECT</i> |

Ilustración 28. Cantidad y tipos de extintores. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque

Sistemas de espuma

Este sistema de sofocación consiste en lanzar un chorro directo de espuma que se acumula en el mamparo de modo que al ir avanzando se apague el incendio. Requieren aplicación suave, y tener en cuenta que no se pueden usar chorros de agua para no dispersar la espuma, así que hay que lanzar el agua en los

alrededores para que se enfríen las zonas próximas o como una simple pulverización fina para reducir el calor de las llamas.

Los equipos de espuma cuentan con dos bidones de espuma con un mezclador, la manguera de 15 metros y una lanza en la cubierta 3, mientras que en el helipuerto tiene otra espuma especial con un mezclador del 3% con espumante y espumógeno para poder sofocar el fuego de un helicóptero llegado el caso.

3.1.12 Helipuerto

La maniobra de aproximación de un helicóptero es una operación muy arriesgada, por lo que se han tener unos medios contraincendios específicos para que la intervención del helicóptero no cause ningún problema a la seguridad del buque.

| DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y C.I. PARA SERVICIO HELIPUERTO <i>FIREFIGHTING AND SAFETY APPLIANCES FOR HELIPORT SERVICES</i> | | | |
|---|-------------------------------|---|---|
| SIMBOLO <i>SYMBOL.</i> | CANT. <i>QUANT.</i> | DESIGNACION <i>DESIGNATION</i> | OBSERVACIONES <i>OBSERVATIONS</i> |
|  | 2 | BOCA DE C.I. CON CONEXION TIPO BARCELONA <i>FIREFIGHTING HYDRANT WITH BARCELONA CONNECTION TYPE</i> | 2 DE DN-65 <i>2 OF ND-65</i> |
|  | 2 | MANGUERA DE C.I. (15 MTS. DE LONG. CON BOQUILLA DE DOBLE EFECTO) Y CONEXION TIPO BARCELONA <i>FIREFIGHTING HOSE (15 Mts. LENGTH WITH DOUBLE EFFECT NOZZLE) AND BARCELONA CONNECTION TYPE</i> | 2 DE DN-65 <i>2 OF ND-65</i> |
|  | 2 | MANGUERA PARA ESPUMA CON CONEXION TIPO BARCELONA <i>FOAM HOSE WITH BARCELONA CONNECTION TYPE</i> | 2 DE DN-65 <i>2 OF ND-65</i> |
|  | 2 | LANZA DE ESPUMA <i>FOAM NOZZLE</i> | |
|  | 1 | INSTALACION DE ESPUMA <i>FOAM INSTALLATION</i> | |
|  | 2 | EXTINTOR DE POLVO SECO DE 20 KGS CON CARRITO <i>20 Kgs. WHEELED DRY POWDER FIRE EXTINGUISHER</i> | CARGAS REGLAMENTARIAS DE RESPETO <i>LOADS REGULATIONS RESPECT</i> |
|  | 1 | EXTINTOR PORTATIL DE POLVO SECO DE 6 KGS. <i>6 Kgs. PORTABLE DRY POWDER FIRE EXTINGUISHER</i> | |
|  | 2 | EXTINTOR PORTATIL DE CO2 DE 9 KGS. <i>9 Kgs. PORTABLE CO2 FIRE EXTINGUISHER</i> | CARGAS REGLAMENTARIAS DE RESPETO <i>LOADS REGULATIONS RESPECT</i> |
|  | 1 | 2 EQUIPOS DE BOMBERO <i>2 FIREMAN EQUIPMENTS</i> | 2 CARGAS DE RESPETO POR CADA APARATO RESPIRATORIO. <i>2 SPARE CHARGES FOR BREATHING APPARATUS.</i> |

Ilustración 29. Dispositivos de Seguridad y CI para el Helipuerto. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque

Según SOLAS:

SOLAS (Regla 18; Parte G; Prescripciones especiales)

«5 Dispositivos de lucha contra incendios

En las inmediaciones de la helicubierta se emplazarán, cerca de los medios de acceso a la misma, los siguientes dispositivos de lucha contra incendios:

- .1 al menos dos extintores de polvo seco con capacidad total no inferior a 45 kg;*
- .2 extintores de anhídrido carbónico con una capacidad total no inferior a 18 kg o su equivalente;*
- .3 un sistema adecuado de extinción a base de espuma, constituido por cañones o ramales de tuberías capaces de suministrar espuma a l todas las partes de la helicubierta con cualesquiera condiciones meteorológicas con las que puedan operar los helicópteros. El sistema podrá proporcionar durante 5 min como mínimo el caudal de descarga indicado en la tabla 18.1;*

Tabla 18.1 – Caudal de descarga de espuma

| Categoría | Longitud total del helicóptero | Caudal de descarga de la solución de espuma (l/min) |
|-----------|--------------------------------|---|
| H1 | hasta 15 m exclusive | 250 |
| H2 | de 15 m a 24 m exclusive | 500 |
| II3 | de 24 m a 35 m exclusive | 800 |

Ilustración 30. Tabla 18.1 - Caudal de descarga de espuma. Fuente: SOLAS

- .4 el agente principal podrá usarse con agua salada y se ajustará normas de calidad que no serán inferiores a las que la Organización estime aceptables;*
- .5 al menos dos lanzas de doble efecto (chorro/aspersión) de tipo aprobado y suficientes mangueras para alcanzar cualquier parte de la helicubierta;*
- .6 además de los prescrito en la regla 10.10, dos equipos de bomberos; y*

El equipo siguiente, como mínimo, almacenado de manera que pueda utilizarse de inmediato y esté protegido contra los elementos:

- .1 llave inglesa;*
- .2 manta pirorresistente;*
- .3 cortapernos de 60 cm;*

- .4 gancho, estrobo o gancho de salvamento;
- .5 sierra resistente para metales con seis hojas de repuesto;
- .6 escala;
- .7 cabo salvavidas de 5mm de diámetro y 15 m de largo;
- .8 alicates de corte lateral;
- .9 juego de destornilladores variados; y
- .10 cuchillo con funda y correa.»

En el caso del Volcán del Teide el helipuerto es de clase 2, con lo cual la cantidad de solución de espuma que tiene que ser capaz de suministrar es de 500l/min.

3.1.13 Rociadores

De acuerdo a lo recogido en el SOLAS:

SOLAS (Regla 10; Parte C: Control de incendios; 6. Dispositivos de extinción de incendios en puestos de control espacios de alojamiento y espacios de servicio)

«6.1 Sistemas de rociadores en los buques de pasaje

6.1.1 En los buques de pasaje que transporten más de 36 pasajeros, todos los puestos de control, espacios de servicio y espacios de alojamiento, incluidos pasillos y escaleras, estarán equipados con un sistema automático de rociadores, de detección de incendios y de alarma contra incendios de tipo aprobado que cumpla lo prescrito en el Código de Sistemas de Seguridad contra Incendios. En su lugar, los puestos de control en que el agua pueda dañar equipo esencial podrán ir equipados con un sistema fijo de extinción de incendios, tales como espacios perdidos, servicios públicos, pañoles de almacenamiento de CO₂, u otros espacios similares, no es necesario que haya un sistema automático de rociadores.

En el Volcán del Teide los rociadores están divididos por secciones, las cuales están indicadas en un plano que hay en el local de rociadores. Además, cada válvula está pintada con el color que corresponde a su sección pintado en los mamparos del garaje.

Este sistema es muy útil cuando el incendio no se pueda sofocar mediante mangueras y extintores. Para activarlos seguiremos unos sencillos pasos:

1. Activar la bomba del cuadro general que hay en el local de rociadores
2. Abrir poco a poco la válvula de la maneta amarilla de la sección que queramos descargar.
3. Para cerrar la línea y limpiarla, se usan las válvulas azules que hay encima de la válvula amarilla, es simplemente para meterle agua dulce a la línea y después aire para dejar la línea lista y sin que se oxide por el agua salada.

Es importante recordar que al poner el sistema de rociadores hay que encender el achique de sentinas.

Un aspecto digno de mención es el de los rociadores de los car deck, que gracias a un manguerote o flexor funcionan ya que al desplazarse la cubierta perpendicularmente obliga a que se tenga una tubería que se pueda comprimir y expandir según sea necesario.

Según SOLAS:

SOLAS (Capítulo II-2; Regla 19; Parte G: Prescripciones especiales)

«3.9 Sistema de rociadores de agua

Todo espacio de carga rodada abierto situado bajo una cubierta y todo espacio que se considere espacio de carga rodada cerrado pero que no pueda cerrarse herméticamente, estará provisto de un sistema fijo de aspersión de agua bajo presión aprobado manualmente, que protegerá todas las partes de cualquier cubierta y plataforma de vehículos que haya en dicho espacio, aunque la Administración podrá permitir el empleo de cualquier otro sistema fijo de extinción de incendios del que se haya demostrado en pruebas a escala real que no es menos eficaz.[...]»



Ilustración 31. Válvulas sistema de rociadores. Fuente: Trabajo de campo



Ilustración 32. Rociadores en funcionamiento. Fuente: Trabajo de campo

3.1.14 Sprinklers

En el Volcán del Teide los sprinklers son principalmente de tipo water mist; no obstante, me referiré a ellos como sprinklers. Los sprinklers son sistemas contraincendios que saltan al romperse el cristal que tienen dentro al aumentar la temperatura. En este caso cuando alcanzan los 60 grados. En el barco hay dos tipos: con cabeza de 3 agujeros y con cabezas de 5 agujeros, para lograr una mayor nebulización del agua.

A veces el pasaje coloca perchas en los sprinklers, con lo cual pueden llegar a romper el cristal y que salte. Esto provoca que haya que cerrar la sección para poner un tapón donde iba la cabeza del sprinkler, para posteriormente volver a abrir la sección y que vuelva a haber agua en la línea.



Ilustración 33. Sprinkler. Fuente: Trabajo de campo

A veces se tienen que purgar las secciones del barco por un fallo de presión en las mismas. Para arreglarlo se mete presión para forzar la aparición de fugas por las secciones. Por ejemplo, al ver que gotee algún sprinkler.

El procedimiento para hacerlo es sencillo. Lo primero es presionar la parada de emergencia en el puente, para que los sprinklers no suelten agua en caso de que suene la alarma. Gracias a los planos, se mira donde están las válvulas de corte de cada sección, donde cada una de ellas tiene un barómetro que indica la presión de la línea, siendo la óptima entre 8-12 bares. Si la presión es superior hay que ir a la purga, abrir la llave y vaciar la línea.

La línea es presurizada continuamente por una bomba pequeña. Esta, al detectar la caída de presión por la rotura de un sprinkler, arranca a una de las seis bombas grandes que tiene el sistema para poder levantar la presión, pero si esto ya no es suficiente irá arrancando las demás de forma sucesiva según vaya necesitando.

El agua que se coge es de los tanques de agua de consumo. En este caso el tanque de babor tiene una tubería de descarga con una línea tipo periscopio de altura 1,75 metros, a partir de la cual no se puede seguir consumiendo agua para el consumo, pues la que queda, aproximadamente 25 toneladas, queda reservada para un incendio.

Lo normal es que cada sprinkler suelte 18l por minuto, mientras que el funcionamiento normal de la bomba pequeña presurizada para mantener la presión es de 12 bares. En el supuesto caso de no poder mantener la presión, se van arrancando una de las seis bombas manteniendo la presión a 120 bares, el cristal de los sprinklers se rompe a los 240 bar, por consiguiente, si no se mantiene la presión se irán arrancando las bombas según se demande.

En el local de bombas, donde están los tanques hay un panel desde el cual se puede arrancar y parar las bombas, además tiene una pantalla donde se ve la presión que tiene la línea, que se debe mantener entre los 10 y 12 bares.



Ilustración 34. Botellas de nitrógeno y agua para el sistema de sprinklers. Fuente: Trabajo de campo



Ilustración 35. Tanque y bombas sistema sprinklers. Fuente: Trabajo de campo

Una manera de comprobar el funcionamiento correcto de las bombas es abrir la llave de paso principal del circuito que se encuentra debajo del tanque de agua de acero inoxidable y otra más pequeña de le da entrada al otro tanque. Con esto lo que se consigue es recircular el agua y que se pueden probar las bombas sin cebarlas arrancándolas de una en una de forma automática. Esta prueba es recomendable hacer una vez al mes por lo menos, y consiste en que al cerrar la llave principal y abrir la pequeña la presión debe caer y luego teniendo primeramente todas las bombas desconectada, para observar su van arrancando una a una.

En el supuesto caso de que fallen las bombas, porque no le llegue la corriente, y la presión baje por debajo de los 5 bares, se disparan las botellas de nitrógeno, de color verde, y agua, rojas, que están en el local de bombas. Estas botellas tienen una capacidad de 560 litros, serían 80 litros por botella, en un minuto si se disparan todas las secciones a la vez. El sistema es de 24 voltios.

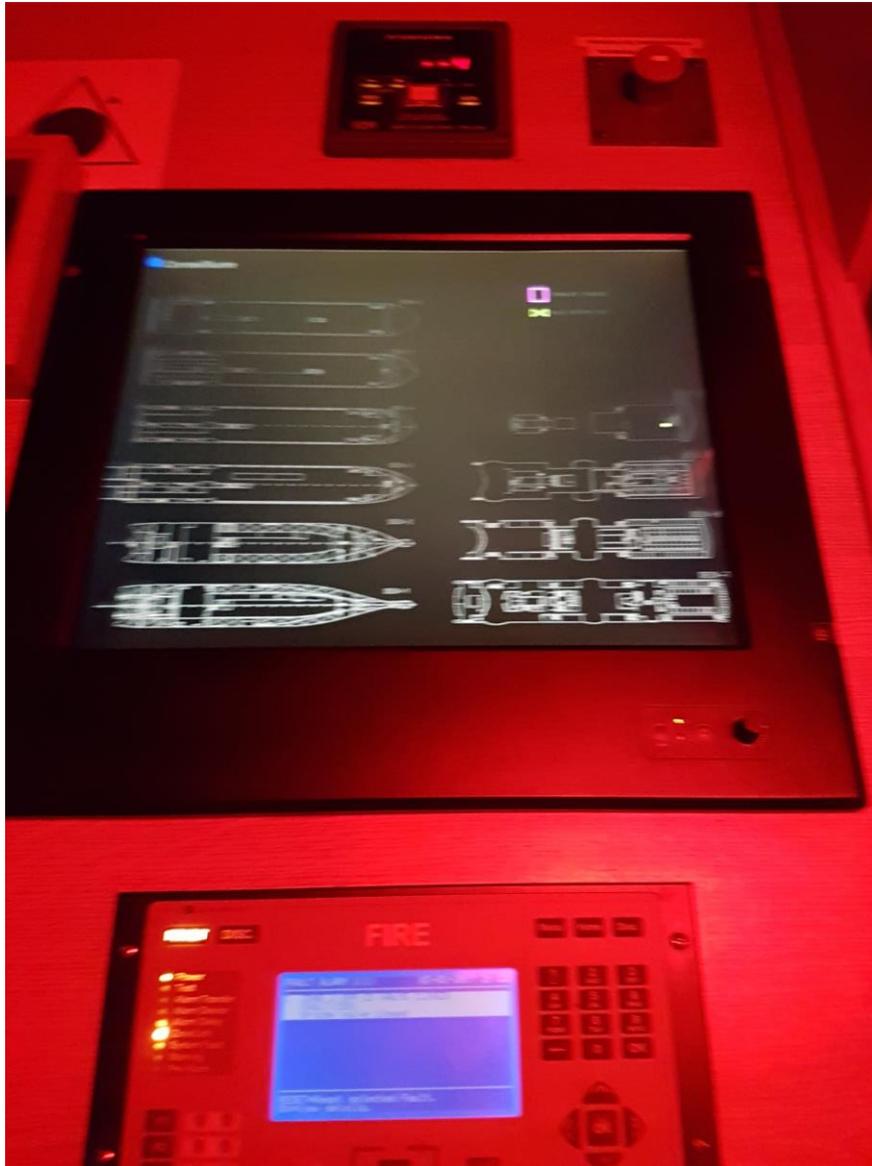


Ilustración 36. Sistema de detección de spinklers en el puente. Fuente: Trabajo de campo

En caso de un blackout el arranque de las bombas hay que realizarlo con el sistema de alimentación de emergencia. Para ello habría que saltarse todo el sistema accionando los interruptores manualmente. Si se gastara toda el agua dulce del tanque de acero inoxidable y del de consumo de babor, ya directamente se usaría agua de mar, para ello habría que abrir una llave negra a babor del tanque de acero inoxidable.

Un dato reseñable es que la línea de la gamba lleva glicol para evitar que se congele la misma.

3.1.15 Sistema de CO₂



Ilustración 37. Botellas de CO₂. Fuente: Trabajo de campo

En el buque hay 3 estaciones de CO₂:

- En el generador de emergencia del barco, en la cubierta 9.
- En la cocina, por los aceites y los productos que tiene.
- En la cubierta 5 popa al lado del pañol de pinturas, esta es la estación principal que suministra a la máquina. Este local es el más importante a mi parecer, puesto que es lo que sofocaría el fuego en la máquina en caso de que no se pueda controlar de otra forma.

El sistema CO₂ está instalado en la sala de las depuradoras, en el control de máquinas y otro independiente en la cubierta 9 del generador de emergencia, que solo se activa desde la misma cubierta, a diferencia de las otras dos.



Ilustración 38. Sistema de CO₂. Fuente: Trabajo de campo

Para activarlo lo primero que se debe hacer es ir al local de CO₂ de la cubierta 5 y abrir el armario donde se encuentran dos válvulas. La primera llave abre válvula y la segunda dispara las botellas. En las cajitas que están debajo se elige la sección que queremos dispara. Seguidamente se activan automáticamente las palancas, las válvulas, y salta la alarma general en el NORIS para avisar de que se procede a lanzar el CO₂. En el supuesto caso de que falle algo hay que abrir las botellas de CO₂ manualmente.

3.1.16 Salidas de emergencia

Es muy importante conocer las salidas de emergencias para poder escapar en caso de que suceda una, como por ejemplo que se dispare el CO₂. Sobre todo, las más importantes son las de la sala de máquinas puesto que hay sitios en los que es más difícil escapar si se propaga el fuego, vía de agua o lo que sea, ya que existe el peligro de quedarse arrinconado en un espacio, al igual que en el servo.



Ilustración 39. Salida de emergencia del Local de Bombas (el túnel). Fuente: Trabajo de campo

3.2 DISPOSITIVOS GENERALES

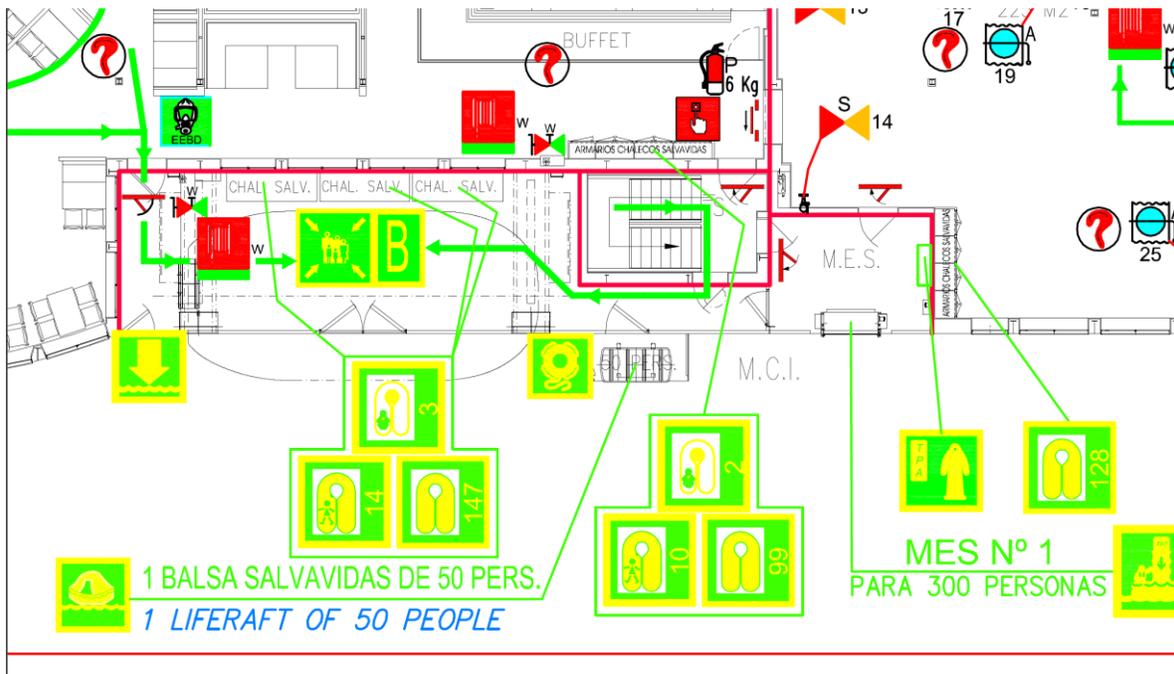


Ilustración 40. Plano de Dispositivos de Salvamento y Seguridad. Fuente: Planos de distribución de seguridad del buque

3.2.1 Señales de Alarma

SEÑAL DE ALARMA GENERAL



Cuando suene esta alarma:

- Todo el personal debe acudir lo más rápido posible al punto de reunión que tenga indicado.
- Todo el personal acudirá con casco y chalecos salvavidas
- El personal de guardia debe mantener su puesto de trabajo hasta que sea relevado o reciba la orden de abandonar su puesto.
- Todas las medidas que se tomen contra el fuego u otros daños tienen que ser de forma continuada hasta su total extinción o resolución.

- Los pasajeros permanecerán en sus camarotes hasta que se les indique que tienen que abandonarlos; estos tienen que ser acompañados hasta el punto de reunión supervisándoles la colocación del chaleco salvavidas.

SEÑAL DE ABANDONO DEL BUQUE



A esta señal hay que incluirle las instrucciones indicadas por el capitán. Al escucharlas toda la tripulación tiene que acudir a su punto de reunión, uniformados con casco, chaleco salvavidas, botas de seguridad, o traje de inmersión si corresponde, por ejemplo, si son de los botes de rescate. No embarcarán en los botes sin la orden expresa del Capitán.

3.2.2 Aros salvavidas

Hay diversos tipos de aros salvavidas: simples; con rabizas; con señales luminosas; con señal luminosa y fumígena. La cantidad de ellos que debe haber en el barco viene regulada en el SOLAS, el cual indica que al menos tiene que haber un aro con rabiza flotante en cada banda; además, la mitad debe ir provistos de luces de encendido automático combinados con los de señales fumíferas que irán distribuidos por igual en ambas bandas.



Ilustración 41. Aro salvavidas con luz de encendido automático. Fuente: Trabajo de campo

De acuerdo a lo indicado en el SOLAS:

SOLAS (Regla 7; Capítulo III: Dispositivos y medios de salvamento)

«1. Aros salvavidas

1.1 Los aros salvavidas, que cumplirán lo prescrito en el párrafo 2.1.1 del Código, irán:

.1 distribuidos de modo que estén fácilmente disponibles a ambas bandas del buque, y, en la medida de lo posible, en todas las cubiertas expuestas que se extiendan hasta el costado del buque; habrá por lo menos uno en las proximidades de la popa; y

.2 estibados de modo que sea posible soltarlos rápidamente y no estarán sujetos de ningún modo por elementos de fijación permanente.

1.4 En cada aro salvavidas se marcará con letras mayúsculas del alfabeto romano el nombre del buque que lo lleve y su puerto de matrícula.»

| Eslora del buque en metros | Número mínimo de aros salvavidas |
|----------------------------|----------------------------------|
| Menos de 60 | 8 |
| de 60 a menos de 120 | 12 |
| de 120 a menos de 180 | 18 |
| de 180 a menos de 240 | 24 |
| 240 o más | 30 |

Ilustración 42. Tabla del SOLAS Regla 22. Dispositivos de Salvamento

El Volcán del Teide debería de llevar como mínimo 18 aros salvavidas ya que su eslora está comprendida entre los 120 y 180 metros. En este caso lleva 20 aros salvavidas repartidos por todo el barco:

- 2 con luz más señal humo en los alerones de Babor y Estribor
- 2 aros con rabiza
- 2 con luz de encendido y rabiza en los accesos de prácticos babor y estribor
- 6 aros simples
- 8 aros con luz de encendido automática

3.2.3 Chalecos salvavidas

En el volcán del Teide hay un total de 2.356 chalecos distribuidos por los puntos de reunión del buque, la cubierta de embarque y además en los camarotes de los tripulantes. Los chalecos están divididos según la talla, es decir:

- 52 chalecos de bebe
- 204 chalecos infantiles
- 2100 chalecos de adultos. Los chalecos XXL son los mismos que los adultos, puesto que tienen la cinta ajustable a la cintura, hasta 175cm.



Ilustración 43. Chaleco salvavidas de adulto. Fuente: Trabajo de campo

Son de tipo Kon-Tiki lo que hace que su colocación sea rápida y sin ayuda, no tardando más de un minuto.

Para colocárselo el procedimiento es introducir el chaleco por la cabeza, cerrar el cinturón ajustándolo, asegurar tener el silbato y comprobar que la luz funciona correctamente y que quede bien sujeto al cuerpo.

| DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO LIFESAVING APPLIANCES | | | |
|---|------------------------|---|--|
| SIMBOLO <i>SYMBOL</i> | CANT. <i>QUANT.</i> | DESIGNACION <i>DESIGNATION</i> | OBSERVACIONES: <i>OBSERVATIONS:</i> |
|  | 6 | AROS SALVAVIDAS <i>LIFEBUOY</i> | |
|  | 8 | AROS SALVAVIDAS CON LUZ DE ENCENDIDO AUTOMATICO <i>LIFEBUOY WITH AUTOMATIC LIGHTING LIGHT</i> | |
|  | 2 | AROS SALVAVIDAS CON RABIZA DE 30 MTS. <i>LIFEBUOY WITH LINE OF 30 MTS.</i> | |
|  | 2 | AROS SALVAVIDAS CON LUZ DE ENCENDIDO AUTOMATICO Y SEÑAL FUMIGENA FLOTANTE <i>LIFEBUOY WITH AUTOMATIC LIGHTING LIGHT AND FLOATING SMOKE SIGNAL</i> | |
|  | 2 | ARO SALVAVIDAS CON LUZ Y CABO GUIA EN ZONA ACCESO PRACTICO <i>LIFEBUOY WITH LIGHTING LIGHT & GUIDE LINE IN ZONE ACCESS PILOT</i> | |
|  | - | ARMARIO O CAJA ESTIBA CHALECOS SALVAVIDAS ADULTOS <i>BOX OR STOWAGE CUPBOARD ADULT LIFEJACKETS</i> | |
|  | - | ARMARIO O CAJA ESTIBA CHALECOS SALVAVIDAS NIÑOS <i>BOX OR STOWAGE CUPBOARD CHILDREN LIFEJACKETS</i> | |
|  | - | ARMARIO O CAJA ESTIBA CHALECOS SALVAVIDAS BEBES <i>BOX OR STOWAGE CUPBOARD INFANTS LIFEJACKETS</i> | |
|  | 48 | CHALECO SALVAVIDAS PARA BEBES <i>LIFEJACKETS FOR INFANTS</i> | |
|  | 194 | CHALECO SALVAVIDAS PARA NIÑOS <i>LIFEJACKETS FOR CHILDREN</i> | |
|  | 2100 | CHALECOS SALVAVIDAS ADULTOS (1926 EN ARMARIOS O CAJAS PARA PASAJE, 50 EN TRIPULACION, 2 EN PUENTE DE GOBIERNO, 2 EN CABINA DE CONTROL, 3 EN ENFERMERIA, 103 DE RESERVA Y 14 RESERVA TRIPULACION). <i>LIFEJACKETS FOR ADULT (1926 IN LOCKERS OR BOXES FOR PAX, 50 FOR CREW, 2 IN WHEELHOUSE, 2 IN CABIN CONTROL, 3 IN ENFERMERY, 103 STAND-BY AND 14 STAN-BY FOR CREW).</i> | HABRÁ APROX. UN 2% DE ACCESORIOS PARA CHALECOS DE ADULTOS DE HASTA 140 KG DE PESO <i>WILL BE APPROX. 2% OF ACCESSORIES FOR ADULT LIFEJACKETS UP TO 140 KG</i> |

Ilustración 44. Tipos y cantidad de chalecos y aros salvavidas. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque

A este respecto, el SOLAS indica que:

SOLAS (Regla 7; Capítulo III: Dispositivos y medios de salvamento)

«2 Chalecos salvavidas

Para cada una de las personas que vayan a bordo se proveerá un chaleco salvavidas que cumplan lo prescrito en los párrafos 2.2.1 o 2.2.2 del Código y, además:

- .1 un número de chalecos salvavidas apropiados para niños igual por lo menos al 10% del total de pasajeros que vayan a bordo, o un número mayor si es necesario, de modo que haya un chaleco salvavidas para cada niño; y
- .2 un número suficiente de chalecos salvavidas para las personas encargadas de la guardia y para utilizarlos en los puestos de embarcaciones de

supervivencia alejados. Los chalecos salvavidas destinados a las personas encargadas de la guardia se estibarán en el puente, la cámara de control de máquinas y cualquier otro puesto que tenga dotación de guardia.

Los chalecos salvavidas se colocarán de modo que sean fácilmente accesibles y su emplazamiento estará claramente indicado. Cuando a causa de la disposición especial del buque los chalecos salvavidas provistos de conformidad con lo prescrito en el párrafo 2.1 resulten inaccesibles, se tomarán otras medidas que la Administración juzgue satisfactorias, como, por ejemplo, un aumento del número de chalecos salvavidas que se han de llevar.»

3.2.4 Trajes de inmersión, térmicos y anti exposición

De acuerdo al SOLAS:

SOLAS (Regla 7,8; Parte B: Prescripciones relativas a los buques)

«Trajes de inmersión y trajes de protección contra la intemperie

Para cada una de las personas designadas como tripulantes del bote de rescate o como miembros de la cuadrilla encargada del sistema de evacuación marino se proveerá un traje de inmersión de talla adecuada que cumpla lo prescrito en la sección 2.3 del Código o un traje de protección contra la intemperie de talla adecuada que cumpla con lo prescrito en la sección 2.4 del Código. Cuando el buque esté destinado continuamente a efectuar viajes en zonas de clima cálido en las que a juicio de la Administración la protección térmica es innecesaria no habrá que llevar dicha indumentaria protectora.»

Trajes de inmersión

En este buque están junto a los botes de rescate, en las cajas rojas donde hay 6 trajes, 3 por botes. Están provistos con una luz, un silbato y reflectantes, y deben poder ser colocados en no más de dos minutos.

Para colocarlo, en primer lugar nos quitamos el calzado y nos colocamos el traje encima de la ropa que tengamos hasta arriba, introduciendo los brazos y las manos y colocándonos el gorro. Tenemos que subir la cremallera principal hasta la cara, asegurándose de que la cremallera no se atasque. Si es así no tratar de

forzarla. Por último, colocarse los guantes y encima del traje ponerse le chaleco salvavidas. Una vez listo saltar al agua.

| | | |
|---|----|--|
|  | 6 | TRAJES DE INMERSION (3 EN CADA BOTE DE RESCATE) <i>INMERSION SUITS (3 IN EACH RESCUE BOAT)</i> |
|  | 12 | TRAJES DE PROTECCION CONTRA LA INTEMPERIE (3 EN CADA MES) <i>THERMAL PROTECTIVE AID (3 IN EACH MES)</i> |

Ilustración 45. Señalización Trajes de inmersión. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque

Trajes térmicos

Se encuentran en los botes salvavidas, habiendo 15 unidades por bote; y en los botes de rescate rápido y no rápido, 2 unidades por bote.

Trajes anti exposición

Se encuentran dentro de las cajas rojas de los MES. En total habría 12 trajes, pues 4 MES x 3 Trajes.

3.2.5 Lanzacabos

Básicamente un lanzacabos sirve para lanzar a distancia el extremo de un cabo para amarrar el buque al muelle o servir de salvamento a un naufrago

Según lo recogido en el Código de sistema seguridad contra incendios:

(SSCI) (Capítulo VII - Otros Dispositivos de Salvamento)

«7.1 Todo aparato lanzacabos

.1 podrá lanzar un cabo con precisión aceptable;

.2 comprenderá por lo menos cuatro cohetes, cada uno de los cuales podrá lanzar el cabo a 230 m por lo menos con buen tiempo;

.3 comprenderá por lo menos cuatro cabos, cada uno de los cuales tendrá una resistencia a la rotura de 2 KN como mínimo, y

.4 contendrá breves instrucciones o diagramas que indiquen claramente el modo de empleo del aparato lanzacabos.»



Ilustración 46. Lanzacabos y chaleco. Fuente: Trabajo de campo

3.3 DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO

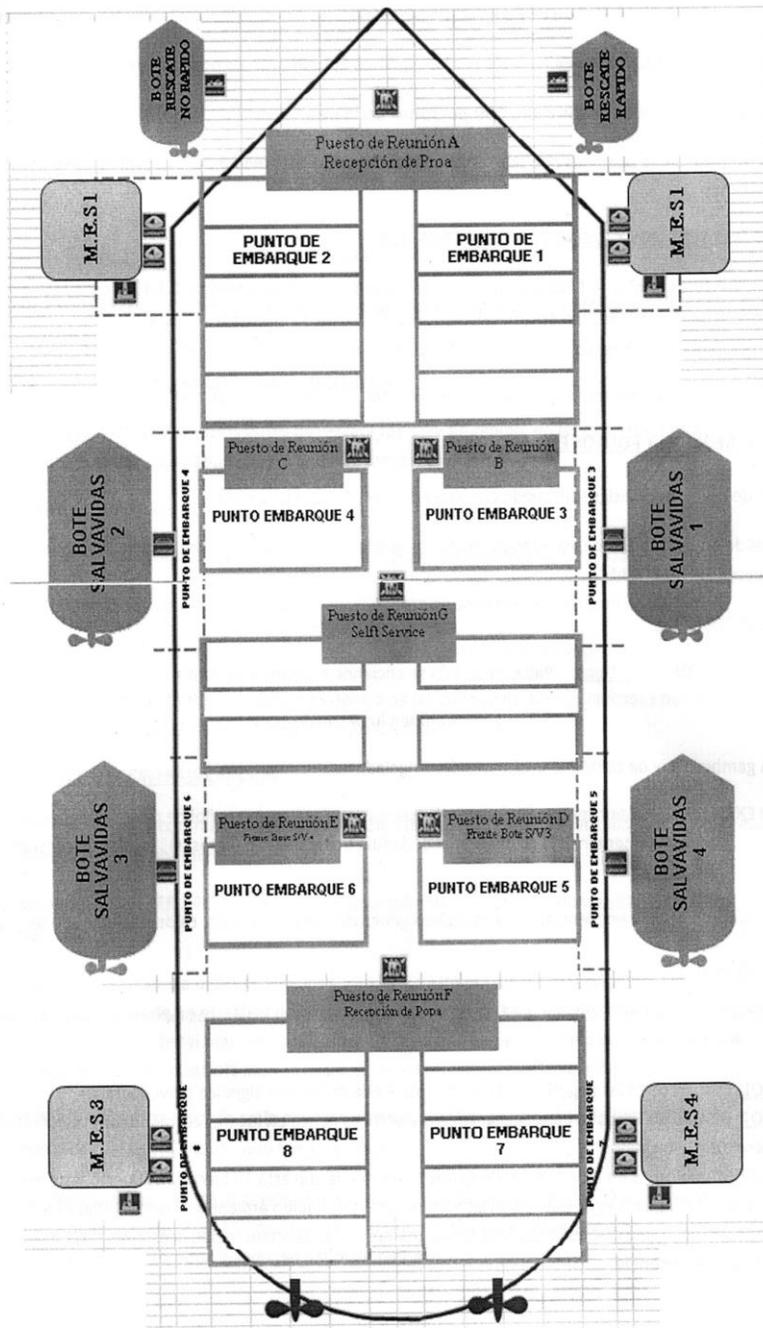


Ilustración 47. Disposición de medios de salvamento. Fuente: Disposición de los puntos de embarque del buque

| DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO LIFESAVING APPLIANCES | | | |
|---|-------------------------------|---|--|
| <i>SIMBOLO</i> <i>SYMBOL</i> | <i>CANT.</i> <i>QUANT.</i> | <i>DESIGNACION</i> <i>DESIGNATION</i> | <i>OBSERVACIONES:</i> <i>OBSERVATIONS:</i> |
|  | 4 | BOTES SALVAVIDAS CERRADOS O SEMICERRADOS PARA 150 PLAZAS C/U. <i>CLOSEDS AND HALF-CLOSEDS LIFEBOATS FOR 150 PLACES E.O.</i> | |
|  | 4 | MES (TIPO "CHUTE") PARA 300 PLAZAS CADA UNO <i>EVACUATION CHUTE FOR 430 PLACES EACH ONE</i> | |
|  | 1 | BOTE RAPIDO DE RESCATE EN EL COSTADO DE ESTRIBOR. <i>FAST RESCUE BOAT ON STARBOARD SIDE</i> | |
|  | 1 | BOTE DE RESCATE EN EL COSTADO DE BABOR <i>RESCUE BOAT ON PORT SIDE</i> | |
|  | 10 | 2 BALSAS SALVAVIDAS DE 50 PERSONAS C/U. EN CUB. 7 4 BALSAS SALVAVIDAS DE 150 PERSONAS C/U. EN CUB. 8 4 BALSAS SALVAVIDAS DE 150 PERSONAS C/U. EN CUB. 10 <i>2 LIFERAFTS OF 50 PEOPLE E.O. IN DECK 7</i> <i>4 LIFERAFTS OF 150 PEOPLE E.O. IN DECK 8</i> <i>4 LIFERAFTS OF 150 PEOPLE E.O. IN DECK 10</i> | EL 25% DE PLAZAS EN BALSAS SON DE RESERVA <i>25% OF PLACES IN LIFERAFTS ARE SPARE</i> |
|  | 1 | MEDIO DE RESCATE SEGUN SOLAS III/26.4 <i>MEANS OF RESCUE ACCORDING TO SOLAS III/26.4</i> | |
|  | 4 | ESCALAS DE EMBARCO DE 21 MTS. C.U. <i>EMBARKATION LADDER OF 21 MTS. E.O.</i> | |
|  | 2 | ESCALAS DE PRACTICO DE 6 MTS. C.U. <i>EMBARKATION LADDER OF PILOT OF 6 MTS. E.O.</i> | |

Ilustración 48. Medios de evacuación. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque

3.3.1 Distribución de tripulantes en los botes

El Volcán del Teide dispone de dos botes de rescate, uno rápido a proa estribor y otro de rescate no rápido a proa babor. Tiene cuatro botes salvavidas y cuatro MES, cada uno dispuesto con un número para saber a cuál tiene que ir cada tripulante según indique el cuadro orgánico. Además de ello, están los puestos de reunión, en caso de un abandono. Cada tripulante tiene su función en caso de que pase una emergencia, como revisar los camarotes, repartir chalecos salvavidas a los pasajeros, dar megafonía explicando cómo ponérselos, o ir preparando los botes y los MES para el abandono.

Lo más importante en caso de un abandono es saber qué cantidad de pasajeros llevamos a bordo para a la hora de abandonar el buque saber si alguien se ha quedado atrás. Por esto es muy importante que se haga un recuento exhaustivo en los puestos de reunión.

Decir también que solo se arriaran los dispositivos de salvamento que el Capitán diga, dependiendo del siniestro y las circunstancias.

Hay algunos detalles lógicos, como que al sonar la alarma general de abandono por megafonía que suena en todo el buque, se corta si alguien activa la megafonía general para dar algún mensaje para que las instrucciones se oigan claras. Además, los ascensores van de forma automática a la cubierta 7 y se quedan abiertos para que nadie se quede encerrado.

Según SOLAS:

SOLAS (Capítulo III: Dispositivos y medios de salvamento)

«4 Sistemas de comunicaciones a bordo y sistema de alarmas

4.2 Se proveerá un sistema general de emergencia que cumpla lo prescrito en el párrafo 7.2.1 del Código y que se utilizará para convocar a pasajeros y tripulantes a los puestos de reunión e indicar las operaciones indicadas en el cuadro de obligaciones. Este sistema estará complementado por un sistema megafónico que cumpla lo prescrito en el párrafo 7.2.2 del Código o por otros medios de comunicación adecuados. Los sistemas de sonido para actividades recreativas se apagarán automáticamente cuando se active el sistema de alarma general de emergencia.»

3.3.2 Puntos de reunión y puntos de embarques

En el barco hay 7 puntos de reunión que son asignados mediante una letra: A, B, C, D, E, F, G. Mientras, que los puntos de embarque son designados por números desde el 1 hasta el 8, que son los puestos de evacuación que hay, es decir 4 botes y 4 MES.

| PUESTOS DE REUNION | | ASSEMBLY STATIONS | |
|---|--|---|--|
|  A | PUESTO DE REUNION "A" <i>ASSEMBLY STATION "A"</i> |  E | PUESTO DE REUNION "E" <i>ASSEMBLY STATION "E"</i> |
|  B | PUESTO DE REUNION "B" <i>ASSEMBLY STATION "B"</i> |  F | PUESTO DE REUNION "F" <i>ASSEMBLY STATION "F"</i> |
|  C | PUESTO DE REUNION "C" <i>ASSEMBLY STATION "C"</i> |  G | PUESTO DE REUNION "G" <i>ASSEMBLY STATION "G"</i> |
|  D | PUESTO DE REUNION "D" <i>ASSEMBLY STATION "D"</i> | | |

Ilustración 49. Puestos de reunión. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque

| PUESTOS DE EMBARQUE | | EMBARKATION STATIONS | |
|---|--|---|--|
|  1 | PUESTO DE EMBARQUE Nº 1 <i>EMBARKATION STATION Nº 1</i> |  5 | PUESTO DE EMBARQUE Nº 5 <i>EMBARKATION STATION Nº 5</i> |
|  2 | PUESTO DE EMBARQUE Nº 2 <i>EMBARKATION STATION Nº 2</i> |  6 | PUESTO DE EMBARQUE Nº 6 <i>EMBARKATION STATION Nº 6</i> |
|  3 | PUESTO DE EMBARQUE Nº 3 <i>EMBARKATION STATION Nº 3</i> |  7 | PUESTO DE EMBARQUE Nº 7 <i>EMBARKATION STATION Nº 7</i> |
|  4 | PUESTO DE EMBARQUE Nº 4 <i>EMBARKATION STATION Nº 4</i> |  8 | PUESTO DE EMBARQUE Nº 8 <i>EMBARKATION STATION Nº 8</i> |

Ilustración 50. Puestos de embarque. Fuente: Planos distr. elementos CI del buque

Según SOLAS:

«SOLAS (Regla 11; Parte B: Prescripciones relativas a los buques)

«Regla 11 Disposiciones para la reunión y el embarco en las embarcaciones de supervivencia

Los botes y balsas salvavidas para los cuales se exijan dispositivos aprobados de puesta a flote irán colocados lo más cerca posible de los espacios de alojamiento y de servicio.

Se dispondrán puestos de reunión cerca de los puestos de embarco. El espacio libre de cubierta de cada puesto de reunión será suficiente para dar cabida a todas las personas que hayan de reunirse en él, esto es 0.35 m² por persona como mínimo.

Los puestos de reunión y los puestos de embarco serán fácilmente accesibles desde las zonas de alojamiento y de trabajo.

Los puestos de reunión y los puestos de embarco estarán adecuadamente iluminados con el alumbrado que suministre la fuente de energía eléctrica de emergencia prescrita en la regla II-1/42 o II-1/43, según proceda. [...]

7 Para cada puesto de embarco de las embarcaciones de supervivencia que se arrien por el costado del buque, o para cada dos de estos puestos que sean adyacentes, se proveerá una escala de embarco de un solo tramo que cumpla lo prescrito en el párrafo 6.1.6 del Código y que llegue desde la cubierta hasta la flotación de navegación marítima con calado mínimo, en condiciones desfavorables, con un asiento de hasta 10º y una escora de hasta 20º a una u otra banda. [...]»

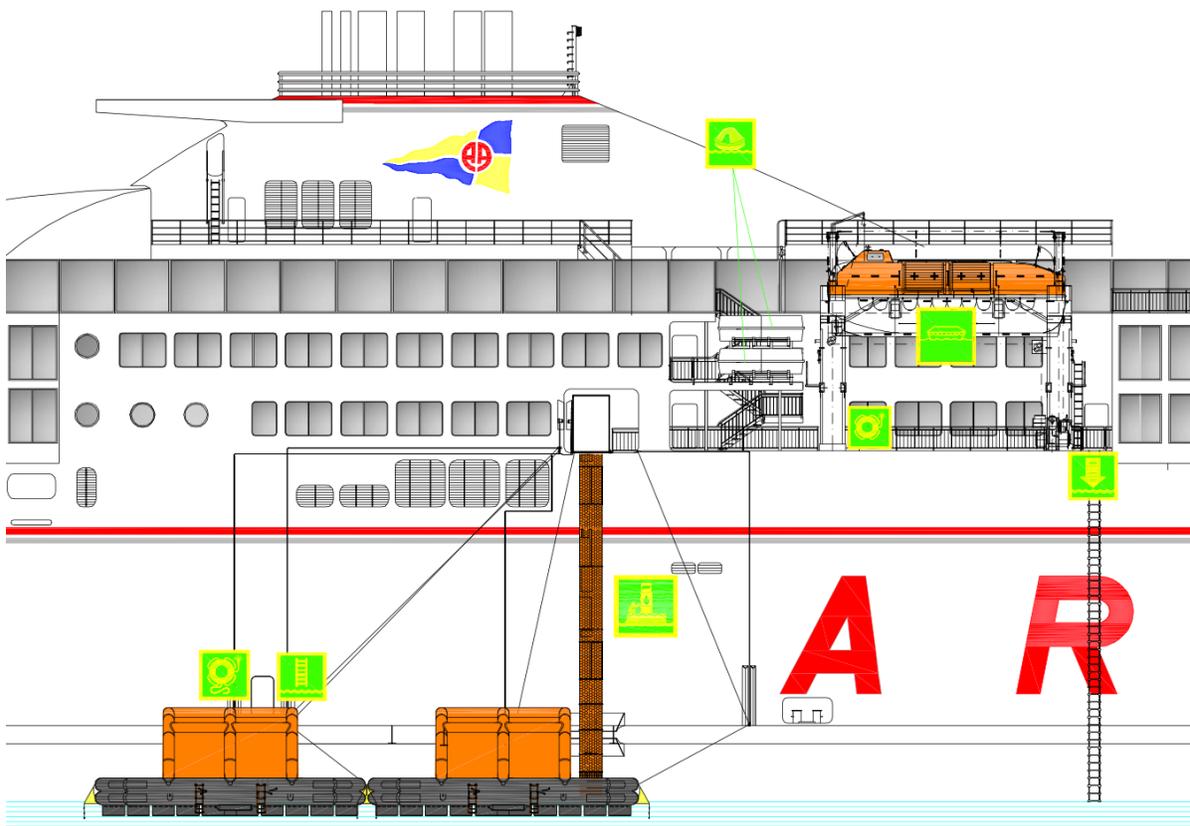


Ilustración 51. Disposición elementos salvamento. Fuente: Plano distr. dispositivos de salvamento

3.3.3 Radiocomunicaciones de emergencia

En el capítulo IV: Radiocomunicaciones del SOLAS se especifican todos los dispositivos radioelectrónicos que deben llevar los buques según la zona marítima por la que naveguen.

De forma escueta viene diciendo que todo buque debe estar provisto de una instalación de ondas métricas y de hectométricas que pueda transmitir, recibir y mantener una escucha continua mediante una Llamada selectiva Digital, DSC, y también por radiotelefonía; Un respondedor radar de 9 Ghz; un receptor NAVTEX; un INMARSAT para la recepción de información sobre la seguridad marítima; una radiobaliza.

Destacar que los aparatos radioelectrónicos deben de tener un suministro de energía de reserva suficiente para el funcionamiento de las instalaciones radioeléctricas para poder mantener comunicaciones de socorro y seguridad en caso de que fallen la fuente principal de energía. Para esto estaría en generador de emergencia y las baterías.

Hay diferentes formas de afrontar una llamada de emergencia, dependiendo de las circunstancias, pues ningún siniestro es igual. De forma muy simplificada, este sería el procedimiento de acuerdo al método de transmisión usado:

Por MF/HF. Onda media:

De forma simplificada, pulsas el botón DISTRESS, seleccionas la naturaleza del peligro; mantienes pulsado el botón DISTRESS durante 3 segundos y esperas la respuesta. La llamada se repetirá cada 4 minutos aproximadamente.

Por VHF:

Mantener pulsado el botón DISTRESS durante 5 segundos y esperar la respuesta, si no contestan repetirla la llamada cada 4 minutos.

Por INMARSAT C:

Pulsar el botón rojo durante 5 segundos y esperar la respuesta.

Señales pirotécnicas



Ilustración 52. Señal fumígera. Fuente: Videos del Volcán del Teide destinados a la formación del tripulante

De acuerdo a lo indicado en el SOLAS:

SOLAS (Regla 6, capítulo III: Dispositivos y medios de salvamento):

«3 Bengalas para señales de socorro

Se llevarán por lo menos 12 cohetes lanza bengalas con paracaídas que cumplan lo prescrito en la sección 3.1 del Código, estibados en el puente de navegación o cerca de éste.»

En cada bote salvavidas hay 6 bengalas de mano, 4 bengalas paracaídas y 2 bengalas fumígeras. Las bengalas de mano tienen que durar como mínimo un minuto. Por otro lado, la bengala paracaídas tiene una altura mínima de 300 metros y una vez abierto combustionará como mínimo 40 segundos. Y las bengalas fumígeras tendrán como mínimo una duración de tres minutos.

EPIRB

Las radiobalizas EPIRB contienen la información acerca del buque necesaria para su identificación en caso de siniestro, como su indicativo de llamada, MMSI, posición, nombre del barco, etc.



Ilustración 53. EPIRB. Fuente: Trabajo de campo

Para activarla solo hay que sacarla de su soporte y quitar el precinto para que comience a emitir. Si no da tiempo a hacerlo, una vez toque el agua con la presión salta sola, enviando una señal vía satélite a una estación.

En el Volcán del Teide está situada dentro del puente, porque en caso de una emergencia no se podría subir a la magistral dado que es una escalera

vertical. Aunque según el SOLAS debería estar en la magistral, pero hay algunas excepciones como en este caso.

Transponders

Hay uno en el interior del puente y cada bote tiene uno. Para activarlos simplemente se les quita el precinto de seguridad y se pone en modo ON, este envía una señal concéntrica, que es captada por el RADAR de cualquier buque que este en las cercanías. Tiene un modo TEST para comprobar su correcto funcionamiento que consiste en activarlo manualmente mediante un botón específico y acercarse al radar para comprobar si la señal del transponder aparece en el mismo.



Ilustración 54. Transponder y pulsador de alarma junto a sus señales. Fuente: Trabajo de campo

3.3.4 Botes salvavidas

En el Teide hay 4 botes salvavidas con una capacidad de 150 personas. Los botes están arriados en la cubierta 9, pero la zona de embarque es la cubierta 7.

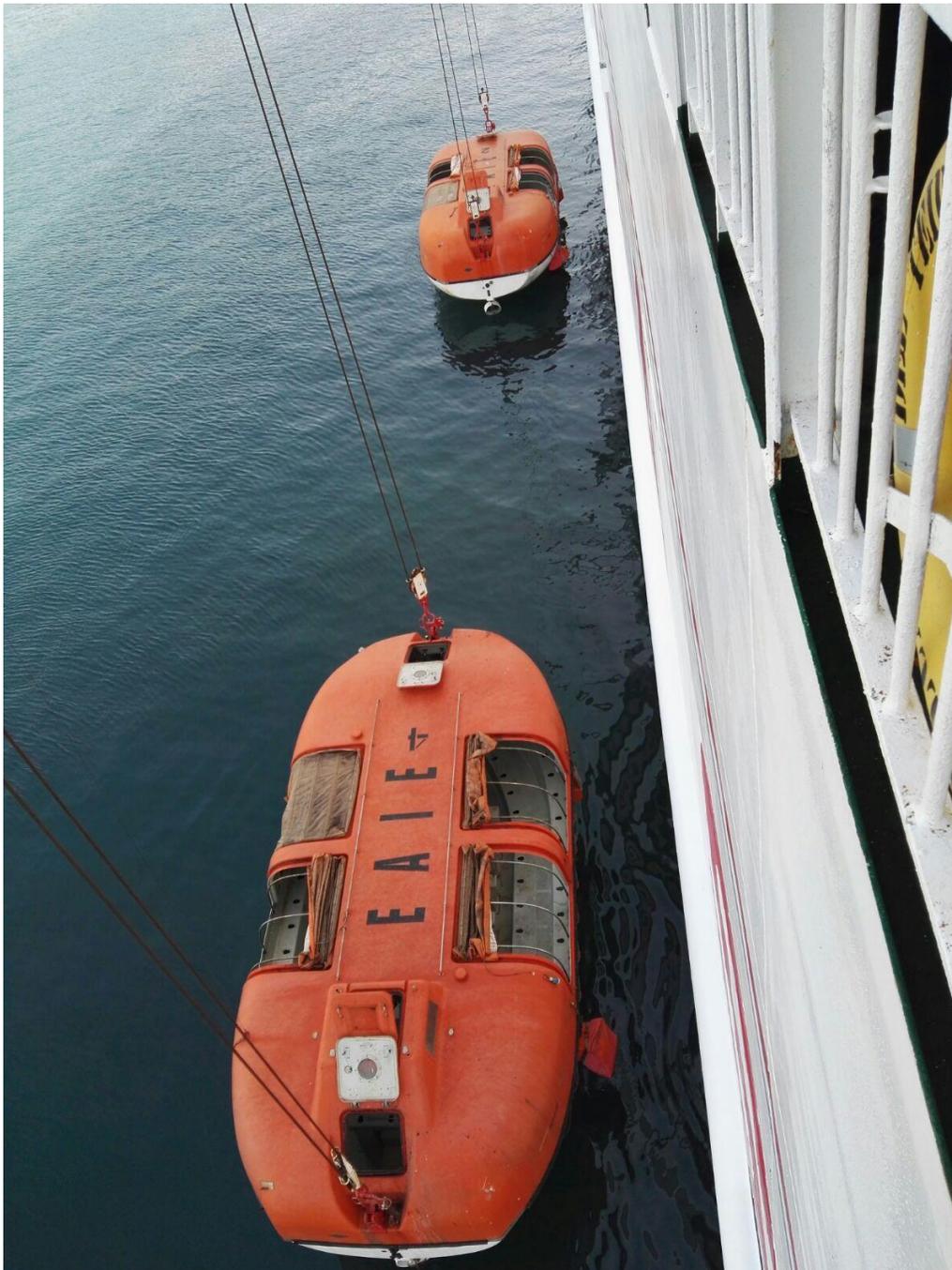
Todos los botes están dotados de medicamentos y enseres para sobrevivir en caso de abandono. Lleva a bordo elementos como: 3 litros de agua por persona (unos 450 litros), 2 bengalas fumíferas, 900 pastillas de biodramina (unas 6 pastillas por persona), un botiquín de primeros auxilios, bichero, aparejos, ancla de capa, remos, transponder, raciones de alimentos para 150, etc.

Para arriar el bote lo primero que hay que hacer es zafar el cable que lo tiene sujeto al pescante; el cable que la corriente; quitaremos el sable y la trinca. Una vez en la cubierta 7 se irá levantando el freno poco a poco para que el bote vaya bajando a la cubierta de embarque. Una vez en la cubierta de embarque, se hace firme el aparejo de acercamiento y se embarcara al pasaje de forma ordenada y controlada.

Cuando el bote ya esté completo, el encargado del arriado del bote lo llevará hasta el agua a través del auto arriado, es un cable fino y metálico que esta por fuera y que entra en el tambucho para que se pueda arriar el bote hasta el agua desde el interior. En el supuesto de que el auto arriado no funcionara otra persona lo tendría que hacer por gravedad desde la cubierta de embarque elevando el freno poco a poco hasta que el bote llegue al agua. Esta persona tirará la escala que esta estibada en la cubierta de embarque para poderse subir al bote.

De manera resumida, para destrincar el bote habría que:

- Desenchufar la corriente
- Quitar los sables y las trincas
- Levantar el freno hasta que el bote llegue a la cubierta de embarque
- Abrir las cancelas y arrancar el bote colocando los aparatos de aproximación; los naranjas en el bote; los blancos al barco.
- Soltar los perigallos y recoger los aparejos
- Proceder al arriado y antes de tocar el agua arrancar los motores
- Soltar trincas



*Ilustración 55. Arriado de los botes salvavidas de la banda de babor.
Fuente: Trabajo de campo*



Ilustración 56. Interior bote salvavidas. Fuente: Trabajo de campo



Ilustración 57. Perigallo bote salvavidas. Fuente: Trabajo de campo

3.3.5 Botes de rescate

El bote de rescate dispone de tres asientos a popa y el asiento del piloto a popa y otro a estribor del mismo. Por babor se puede llevar una persona en camilla. Este bote está diseñado de forma que se puede enderezar al caer.

El bote también debe de tener un botiquín tipo C, linternas, una camilla, VHF portátiles del GMDSS. Para arriar el bote hay que:

1. Todos los tripulantes se pondrán el chaleco salvavidas antes de sentarse para prepararse para el impacto
2. Se pone el selector del puntal en ON y la válvula del hidráulico en posición abierta, 1. Se comprueba además que el gancho del bote este montado y asegurado
3. Se embarcan los tripulantes y se eleva el bote para que quede libre de su estiba, hasta que el puntal este unos 90º con respecto al costado del buque
4. Se arranca el motor un poco antes de llegar al agua
5. Y se zafa el gancho, después la boza de popa y por último la boza de proa.

Para izar el bote sería la operación a la inversa:

1. Aproximarse al costado del buque con el bote de rescate
2. Hacer firme la boza de proa, seguida de la de popa y por último hacer firme el gancho del pescante del bote.
3. Comprobar que está bien montado y asegurado el gancho.
4. Apagar el motor del bote y dar la orden para que icen el bote.
5. Una vez que el bote está libre del costado, se abate el puntal hasta que le bote quede estibado y apoyado en su cama.
6. Se desembarcan los tripulantes, se trinca el bote y desconecta el puntal, poniendo la válvula del hidráulico en posición 2, es decir cerrado.

Un dato importante sobre los botes de rescate es que al lado del bote de rescate rápido en la cubierta 10, se encuentra situada la balsa MOR, que se utiliza

con el pescante del bote de rescate rápido para izar a la persona que se encuentre en el agua. Esta tiene una capacidad de 10 personas.



Ilustración 58. Bote de rescate no rápido navegando. Fuente: Trabajo de campo



Ilustración 59. Bote de rescate no rápido en su estiba. Fuente: Trabajo de campo

3.3.6 MES

En mi año de prácticas tuve la suerte de poder ver los MES desplegados, puesto que tocó su revisión y hubo que tirarlos. El Volcán del Teide cuenta con dos balsas de 150 personas (300 en total) por cada MES, además los MES de proa cuentan con una balsa adicional para 50 personas. Por consiguiente, la capacidad máxima de personas que pueden ser evacuadas por medio de MES es de 1300 personas.

Su accionamiento es algo complejo, pero aun así voy a intentar explicarlo un poco. Primeramente, hay que abrir la puerta de acceso a la zona del MES que se encuentra junto a ella en una cajita de madera. Una vez estamos de frente al chuto y al dispositivo de accionamiento, hay que quitar la tapa para dejar al descubierto las funciones de arriado de las balsas. Seguidamente cogeremos el cabo, que pegara la balsa al costado del buque, y lo ponemos en el winche. Accionamos la bolita que zafa la balsa, en el supuesto que no se suelten hay que ir a la balsa y

cortar el cabo. Una vez la balsa ha caído al agua, se irá tirando del cabo con el winche para pegarla. Una vez que se ha pegado, abrimos el chuto. La primera persona que baje debe afianzar la segunda balsa a la primera y amarrar el chuto a la balsa para mayor seguridad, sobre todo si hay marejada. Una vez hecho esto se procederá a bajar el pasaje, que en este chuto se baja sentado en «escalones».

De manera resumida:

- Quitar las cajas
- Enrollar el cabo principal en el winche, son las bolsas de color blanco y rojo
- Disparar la balsa 1 y 2
- Acercar la balsa al buque, cuando este cerca se pone el winche en la velocidad lenta para romper la balsa
- Disparar el chuto
- Persona que baje une el chuto a la balsa
- Proceder al desembarque

Es importante recordar que siempre se tira primero la balsa número 1, 2 y la de respeto. Tanto en los MES de proa como en los de popa, seguir siempre los números. Suele causar confusión puesto que en proa el chuto si queda en la balsa número 1; pero en popa el chuto va en la balsa número 2. También recalcar que primero se llena la balsa que no tiene el chuto, más que nada para facilitar el embarque.

Es importante en la balsa no llevar zapatos ni elementos cortantes que puedan dañarla. Que al lanzar las señales pirotecnias se apunte a sotavento y separándolas lo suficiente con la mano para no dañar la balsa. Procurar mantener las balsas agrupadas para facilitar el rescate y las operaciones de salvamento. Es importante también para la hora del recate de usar el ancla flotante para que la embarcación se quede en una posición estable evitando la deriva, a pesar de las olas y el viento

También destacar que si por lo que sea la balsa se queda boca abajo es posible darle la vuelta si una persona se pone encima sobre el cilindro de gas y tira de unos cabos que tiene en el fondo para ello.



Ilustración 60. Chute del MES. Fuente: Trabajo de campo

Las balsas también deben llevar un equipamiento de supervivencia como los botes para 48 horas mínimo por tripulante, regulado por el SOLAS. Como son agua potable, botiquín, equipo de pesca, ayudas térmicas, equipo de señales, raciones de comida, etc.



Ilustración 61. Chute y balsa del MES. Fuente: Trabajo de campo

3.3.7 Operación de emergencia de las rampas

Es importante conocer el sistema hidráulico de las rampas, para en caso de emergencia saber actuar por si es necesario desplegarlas.

El sistema está formado por tres grupos de bombas hidráulicas conectadas a un autómata. Estos grupos están formados por un motor eléctrico que este acoplado a dos bombas cada uno. De los tres siempre habrá uno en reserva. Para seleccionar el que se desea que trabaje está el cuadro del grupo.

Este equipo cuenta con tres sistemas de emergencia, en el que el primero se utiliza si hay un fallo de algún sensor, o bien en la rampa o en el autómata propiamente dicho. El segundo se utiliza solamente en caso de fallo total en el que tengamos una avería en las líneas hidráulicas o en las bombas y se tenga que usar la bomba de emergencia. En cualquiera de los casos se necesitan como mínimo dos personas en la hidráulica y otra en la rampa.

Para hacer esto hay que arrancar el grupo y seleccionar el caudal adecuado para el paso de la secuencia que vayas a realizar. Hay una tabla en el local que te indica cual es el caudal que suministra cada bomba. Para activarla simplemente hay que leer la etiqueta que diga lo que queremos hacer y activar el relé que está al lado del solenoide. Una vez estén las bombas preparadas, se puede ejecutar la secuencia. Para ello hay un panel de mando que actúa sobre las válvulas sobre las que lo hace el autómata. Para ello se necesita una llave o si no simplemente se puede hacer pinchando cada una de las válvulas, pues cada una de ellas tiene una inscripción, abrir; cerrar, plegar, etc. Cuando se acaba se paran las bombas y se desactivan los relés parando los grupos.

Otra forma de accionar las rampas en emergencias es manipulando directamente las líneas hidráulicas y la bomba de emergencias. Si una de las otras bombas funciona es mejor usarla pues da más caudal que la bomba de emergencia del carro, además de que la maniobra será más rápida.

Para ello hay que cerrar todas las válvulas pintadas de verde, que son las que normalmente están abiertas y abrir las de rojo, que son las que están normalmente cerradas. Y arrancamos una bomba o la bomba de emergencia si no hay otra opción.

Una de las maniobras de emergencia, si tenemos que hacer la secuencia del autómatas para abrir o cerrar la rampa sería:

Para abrir la rampa:

1. Cerrar completamente
2. Destrincar
3. Abrir hasta la altura de la cubierta 7
4. Desplegar la uña, hasta que avisen que está completamente desplegada
5. Abrir total al muelle
6. Activar la flotación, que lo que hace es que la rampa se quede sin trabajar

Para cerrarla sería al revés:

1. Quitar la flotación
2. Cerrar hasta un ángulo de 45 grados
3. Plegar la uña
4. Cerrar completamente
5. Trincar la rampa

Si hay mal tiempo, marejada, y la rampa apoyada está sufriendo mucho, es posible activar la flotación manual, que es simplemente cerrar una válvula y así no se daña nada el sistema.

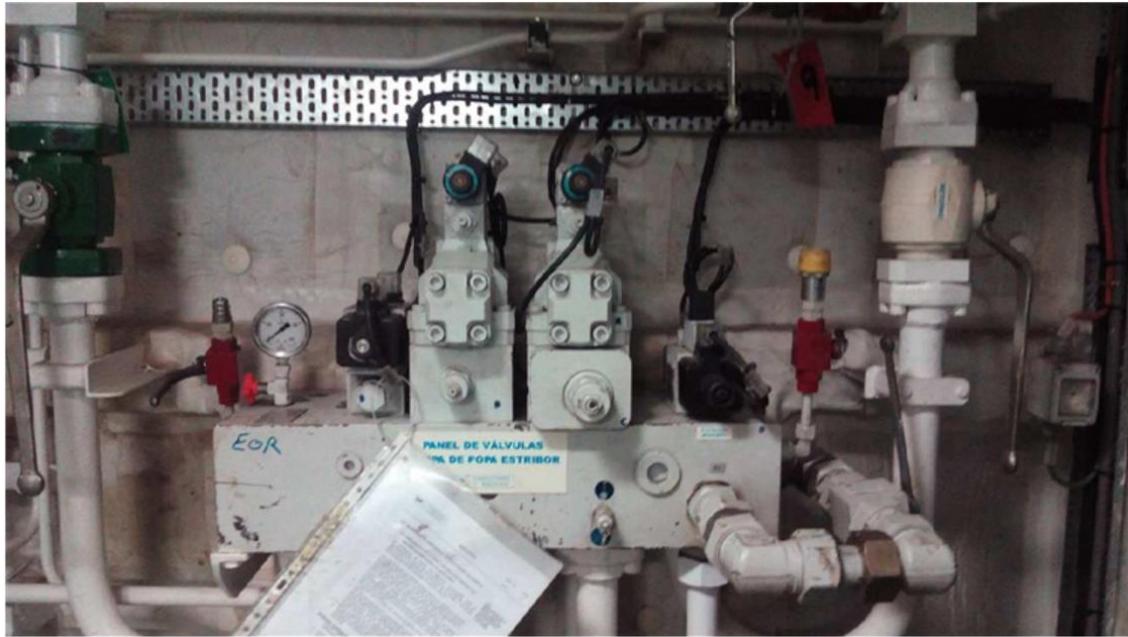


Ilustración 62. Panel de válvulas hidráulica de popa. Fuente: Trabajo de campo



Ilustración 63. Etiquetas relés válvulas hidráulica. Fuente: Trabajo de campo

3.3.8 Mantenimiento e inspecciones

Según SOLAS:

«SOLAS(Regla 20; Parte B: Prescripciones relativas a los buques)

6 Inspección semanal

Cada semana se efectuarán las pruebas e inspecciones siguientes:

.1 todas las embarcaciones de supervivencia y todos los botes de rescate y dispositivos de puesta a flote serán objeto de una inspección ocular a fin de verificar que están listos para ser utilizados;

.2 se harán funcionar todos los motores de los botes salvavidas y de los botes de rescate durante un periodo total de al menos tres minutos, a condición de que la temperatura ambiente sea superior a la temperatura mínima necesaria para poner en marcha el motor. Durante dicho periodo se comprobará que la caja y el tren de engranajes embragaran de forma satisfactoria. Si las características especiales del motor fueraborda instalado en un bote de rescate no le permiten funcionar durante un periodo de tres minutos a menos que tenga la hélice sumergida, se le hará funcionar durante el periodo que prescriba el manual del fabricante. [...]

.3 se ensayará el sistema de alarma general de emergencia.

7 Inspecciones mensuales

Todos los meses se efectuará una inspección de los dispositivos de salvamento, incluido el equipo de los botes salvavidas, utilizando la lista de comprobaciones prescrita en la regla 36.1, al fin de verificar que están completos y en buen estado. El informe correspondiente a la inspección se incluirá en el diario de navegación.

8.2 Despliegue alternado de los sistemas de evacuación marinos

[...], todos los sistemas se desplegarán desde el buque de forma alternada a los intervalos que decida la Administración, a condición de que cada sistema se despliegue una vez por lo menos cada seis años.»

De forma resumida, a lo que se refiere el SOLAS en estos aspectos es a que hay que realizar unas comprobaciones semanales de arrancado de los motores de los botes a la vez que se realiza una inspección visual. En el caso de los extintores, comprobar que la presión sea la correcta, voltearlos una vez al mes y comprobar el estado de sus elementos. Para el sistema de espuma lo mismo: comprobar la

caducidad, que los elementos del sistema estén en su sitio y en buen estado, además de mantener las juntas suaves, untándoles vaselina. Con las lanzas asegurarse que no estén obstruidas; las mangueras: comprobar su estado y si se usan endulzarlas y estibarlas correctamente en su carretal. Y con los hidrantes asegurarse que no tengan pérdidas comprobando la prensa, y que el volante de la válvula gira suavemente, sobre todo los de zona de pasaje.

A continuación se recogen varios ejemplos de check list de los elementos que se comprueban en el barco:

Check List Inspecciones Trimestrales

| | | | |
|---|--|------------------------|----------------------|
| Buque: Fecha: Trimestre: | Mantenimiento, pruebas e inspecciones de los sistemas y dispositivos de protección contra incendios Pruebas e inspecciones Trimestrales | | |
| Sistema o dispositivo de protección contra incendio | RESULTADO | | |
| | Satisfactorio | Insatisfactorio | Observaciones |
| 1. Colectores, bombas, bocas, mangueras y lanzas Contraincendios Verificar que las conexiones internacionales a tierra están en buen estado de servicio | | | |
| 2. Sistema de ventilación y válvulas de mariposa contra incendios Someter a prueba el funcionamiento in situ de todas las válvulas de mariposa contra incendios | | | |
| 3. Puertas contra incendios Someter a prueba el funcionamiento in situ de todas las puertas contra incendios situadas en los mamparos de las zonas verticales principales | | | |

Check List Inspecciones Mensuales

| Buque: Fecha: Mes: | Mantenimiento, pruebas e inspecciones de los sistemas y dispositivos de protección contra incendios Pruebas e inspecciones mensuales | | |
|--|---|-----------------|---------------|
| Sistema o dispositivo de protección contra incendio | RESULTADO | | |
| | Satisfactorio | Insatisfactorio | Observaciones |
| 1. Colectores, bombas, bocas, mangueras y lanzas Contraincendios <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que todas las bocas contra incendios, mangueras y lanzas están en su lugar, adecuadamente dispuestas y en buen estado de servicio • Accionar todas las bombas CI para confirmar que continúan suministrando la presión adecuada | | | |
| 2. Sistemas de nebulización de agua, de aspersión de agua y de rociadores <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que todas las válvulas de control, de la unidad de bombeo y de sección están en la posición adecuada, abierta o cerrada. • Verificar que el tanque de presión de los rociadores tiene el nivel correcto de agua. • Someter a prueba los medios para el arranque automático de todas las bombas del sistema que disponen de esos medios • Verificar que todos los manómetros se encuentran dentro del rango de presión adecuada • Someter a prueba una muestra seleccionada de válvulas de sección del sistema para comprobar su flujo que las alarmas se dispararán adecuadamente. Asegurarse haciendo una lista de que todas las válvulas se somete a la prueba en el transcurso de un año | | | |
| 3. Equipos de bombero Verificar que las cajas donde se almacenan los equipos contienen el inventario completo y que los equipos están en buen estado de servicio. | | | |
| 4. Dispositivos lanzaespuma portátiles Verificar que todos los dispositivos lanzaespuma portátiles están en su lugar, adecuadamente dispuestos y en buen estado | | | |
| 5. Extintores móviles, con ruedas. Verificar que todos los extintores están en su lugar, adecuadamente dispuestos y en buen estado | | | |
| 6. Sistemas de detección de incendios y de alarma CI. Someter a prueba una muestra de detectores y avisadores manuales de modo que todos los dispositivos se hayan sometido a la prueba en un plazo de cinco años. | | | |

Check List Inspecciones Semanales

| | | | |
|---|---|------------------------|----------------------|
| Buque: Fecha: Semana: | Mantenimiento, pruebas e inspecciones de los sistemas y dispositivos de protección contra incendios Pruebas e inspecciones semanales | | |
| Sistema o dispositivo de protección contra incendio | RESULTADO | | |
| | Satisfactorio | Insatisfactorio | Observaciones |
| 1. Sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios Verificar el funcionamiento correcto, accionando el interruptor lámpara/indicador de prueba, de todos los indicadores del panel de control de detección de incendios y de alarma contra incendios. | | | |
| 2. Puertas contra incendios Verificar el funcionamiento correcto, accionando el interruptor lámpara/ indicador, de todos los indicadores del panel de control de las puertas contra incendios | | | |
| 3. Sistema de megafonía y de alarma general Verificar el funcionamiento correcto de todos los sistemas de megafonía y de alarma general | | | |
| 4. Aparatos respiratorios Examinar todos los manómetros de las botellas de los ERA, aparatos de respiración autónoma, y de las botellas de los AREE, Aparatos respiraciones para evacuaciones de emergencia, para confirmar que están dentro del rango de presión adecuada. | | | |
| 5. Alumbrado a baja altura (sistema fotoluminiscente) Verificar el funcionamiento correcto de los sistemas del alumbrado a baja altura apagando el alumbrado normal en lugares seleccionados | | | |
| 6. Sistemas de nebulización de agua, de aspersion de agua y rociadores <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el funcionamiento correcto de todos los indicadores y alarmas del panel de control • Inspeccionar visualmente la unidad de bombeo y sus accesorios • Comprobar las posiciones de las válvulas de la unidad de bombeo, si las válvulas están bloqueadas, según proceda | | | |

Check List de Cajas Contraincendios

| Nº | Código | Hidrante | Manguera | Boquilla | Llaves «C» | Llaves «F» | Señalización | Última Revisión | Observaciones |
|----|--------|----------|----------|----------|------------|------------|--------------|-----------------|-----------------------|
| 60 | 5.01 | OK | OK | OK | OK | OK | OK | 5-07-2017 | Falta Lanza |
| 61 | 5.02 | OK | OK | OK | NO | OK | OK | 5-07-2017 | Falta llave C |
| 62 | 5.03 | NO | OK | OK | OK | OK | OK | 5-07-2017 | Hidrante con pérdidas |
| 63 | 5.04 | OK | OK | OK | OK | OK | OK | 5-07-2017 | |
| 64 | | | | | | | | | |
| 65 | | | | | | | | | |
| 66 | | | | | | | | | |
| 67 | | | | | | | | | |
| 68 | | | | | | | | | |

3.4 EJERCICIOS DE SEGURIDAD

3.4.1 Formación tripulación

Según SOLAS:

SOLAS (Capítulo II-2: Construcción- prevención, detección, extinción de incendios)

«2.2 Formación y ejercicios a bordo

2.2.1 Los miembros de la tripulación recibirán la formación necesaria para que conozcan bien las instalaciones del buque, así como la ubicación y el funcionamiento de todos los sistemas y dispositivos de lucha contra incendios que puedan tener que utilizar.

2.2.2 La formación sobre el uso de los aparatos respiratorios para evacuaciones de emergencia se considerará parte de la formación a bordo.

2.2.3 La actuación de los miembros de la tripulación que tengan asignadas tareas de lucha contra incendios se evaluará periódicamente organizando actividades de formación y ejercicios a bordo con objeto de determinar los aspectos que han de mejorarse, mantener el nivel de competencia de esas personas para la lucha contra incendios y garantizar la disponibilidad operacional de la organización de lucha contra incendios.

2.2.4 La formación a bordo sobre la utilización de los sistemas y dispositivos de extinción de incendios del buque se planificará y llevará a cabo de conformidad con lo dispuesto en la regla III/19.4.1.

2.2.5 Los ejercicios de lucha contra incendios se realizarán y registrarán de conformidad con lo dispuesto en las reglas III/19.3 y III/19.5.»

Para ayudar a los tripulantes en su formación específica del barco está el manual de formación y el manual de seguridad contra incendios. En el caso del Volcán del Teide, están en la cámara de oficiales, en la de subalternos y en la oficina del capitán.

Según SOLAS:

*SOLAS (Capítulo II-2: Construcción- prevención, detección, extinción de incendios.
Regla 15)*

«2.3 Manuales de formación

2.3.1 Habrá un manual de formación en cada comedor y sala de recreo de la tripulación o en cada camarote de la tripulación.

2.3.2 El manual de formación estará escrito en el idioma de trabajo del buque.

2.3.3 El manual de formación, que podrá constar de varios volúmenes, incluirá las instrucciones y la formación exigida en el párrafo 2.3.4, en términos fácilmente comprensibles y con ilustraciones siempre que sea posible. Cualquier parte de esta información se podrá proporcionar con medios audiovisuales en vez de con el manual.

2.3.4 En el manual de formación se explicarán los siguientes puntos en de detalle:

.1 prácticas y precauciones generales de seguridad contra incendios en relación con los peligros asociados a la acción de fumar, las instalaciones eléctricas, los líquidos inflamables y otros peligros similares corrientes a bordo

.2 instrucciones generales sobre las actividades y procedimientos de lucha contra incendios, incluidos los procedimientos para notificar un incendio y la utilización de los avisadores de accionamiento manual;

.3 significado de las alarmas del buque;

.4 funcionamiento y utilización de los sistemas y dispositivos de lucha contra incendios;

.5 funcionamiento y utilización de las puertas contraincendios;

.6 funcionamiento y utilización de las válvulas de mariposa contraincendios y de regulación del humo; y

.7 sistemas y dispositivos para la evacuación.

2.4 El manual de seguridad contra incendios podrá combinarse con los manuales de formación prescritos en la regla 15.2.3.»

A todos los tripulantes de nuevo ingreso en el buque se les exige que hagan una ronda de seguridad con el 2º Oficial, donde este les aclare dudas y les enseñe donde están y cómo funcionan los medios emergencia de a bordo.

Esta ronda se desarrolla de la siguiente manera:

Se reúne el tripulante de nuevo ingreso con el 2º Oficial y se realiza una breve charla sobre el Manual de Gestión de la Seguridad que la Empresa ha implantado. Hay se habla del ISPS, además de la prevención contra la contaminación. El oficial le entrega un folleto donde e indica toda la información que el tripulante debe conocer a bordo de este buque empezando desde la cubierta más alta son:

- Explicación de los medios de salvamento y contra incendios del helipuerto, como son las medidas de seguridad en caso de evacuación o asistencia por helicóptero, Además de la colocación del traje de bomberos y ERA.
- El arriado de los botes de rescate, tanto del rápido como del no rápido, su capacidad y como se utilizan.
- En la cubierta 9, la señalización IMO, el sistema de detección de incendios con el que cuenta el buque, los sprinklers de acomodación y zona de pasaje, el uso y tipos de extintores, el corte de ventilación manual y a distancia, el uso del AREE y el sistema de extinción de la cocina.
- En las cubiertas 8 y 7, que sería zona integra de pasaje, se explican los diferentes puntos de reunión y puntos de embarque. Añadiendo la cantidad de medios de evacuación y su localización. También el arriado de los botes y alistamiento y uso de los MES. Además de los puntos de megafonía y las puertas contraincendios.
- En las cubiertas 5 y 3, ya correspondería a la bodega, se explicarán los medios contraincendios de la zona, como son extintores de Polvo, Sistema de rociadores, carros de espuma, mangueras, lanzas contraincendios, funcionamiento de las puertas cortafuegos. Además, en estas cubiertas están el pañol de CO2 y el local de rociadores, en los cuales el oficial se detendrá para explicar el funcionamiento.
- En la cubierta 1, el bodeguín, se explicarán las mercancías peligrosas que se pueden llevar, así como la lucha contra derrames de productos químicos.

- A lo largo de todo el recorrido por el barco se indicarán los troncos de escalera, las salidas de emergencias y vías de acceso, además de las puertas estancas y su funcionamiento.
- También se les explicará el grupo de emergencia y el Servomotor, y cualquier duda que tenga o le haya surgido el oficial de lo aclara.

Después de la ronda de seguridad, se le hace entrega al tripulante de un test de familiarización, el cual debe rellenar y entregar al oficial firmado. En este test se le preguntan diversas preguntas como qué tipo de detectores de incendios hay a bordo, cuál es la señal de abandono o que hacer en caso de descubrir un incendio.

El SOLAS recoge todo lo dicho anteriormente:

SOLAS (Regla 19; Parte B: Prescripciones relativas a los buques)

«Formación e instrucciones impartidas a bordo

A todo nuevo tripulante se le dará formación a bordo lo antes posible, y desde luego no más de dos semanas después de su incorporación al buque, sobre la utilización de los dispositivos de salvamento del buque, incluido el equipo de las embarcaciones de supervivencia, y de los dispositivos de extinción de incendios. No obstante, si el tripulante se halla adscrito al buque según un programa de turnos regulares, recibirá esa formación no más de dos semanas después de la fecha de su primera incorporación al buque. Las instrucciones para la utilización de los dispositivos de lucha contra incendios y los dispositivos de salvamento del buque y para la supervivencia en el mar se darán a los mismos intervalos que los ejercicios. Podrá darse instrucciones por separado acerca de diferentes partes de los dispositivos de salvamentos y de extinción de incendios del buque, pero se deberán abarcar todos ellos en un plazo de dos meses.

Todos los tripulantes recibirán instrucciones que incluirán, sin que la enumeración sea exhaustiva:

- .1 el manejo y la utilización de las balsas salvavidas inflables del buque;*
- .2 los problemas planteados por la hipotermia, los primeros auxilios indicados en caso de hipotermia y otros casos en que es apropiado dar primeros auxilios;*
- .3 las instrucciones especiales necesarias para utilizar los dispositivos de salvamento que lleve el buque con mal tiempo y mala mar; y*
- .4 el manejo y la utilización de los dispositivos de extinción de incendios*

4.3 A intervalos que no excedan de cuatro meses se impartirá formación sobre la utilización de las balsas salvavidas de pescante a bordo de todo buque provisto de tales dispositivos. Siempre que sea posible, esto comprenderá el inflado y arriado de una balsa salvavidas. Ésta podrá ser una balsa especial destinada únicamente a impartir formación y que no forme parte del equipo de salvamento del buque; dicha balsa especial estará claramente marcada.»

3.4.2 Tripulación

Todos los ejercicios que se realicen deben ser anotados en el Diario de Navegación. Se realiza uno semanalmente siguiendo un tríptico determinado donde están todos los ejercicios que hay que realizar y la periodicidad de cada uno. Por ejemplo, de incendio y abandono hay que hacer uno todos los meses.

Según SOLAS:

SOLAS (Regla 19; Capítulo III: Dispositivos y medios de salvamento)

«3 Ejercicios

Los ejercicios se realizarán, en la medida de lo posible, como si realmente se hubiera producido un caso de emergencia.

Todo tripulante participará al menos en un ejercicio de abandono de buque y un ejercicio de lucha contra incendios todos los meses. Los ejercicios de la tripulación se realizarán en las 24 horas siguientes a la salida de un puerto si más del 25% de los tripulantes no han participado en ejercicios de abandono del buque y de lucha contra incendios a bordo de ese buque durante el mes anterior. Cuando un buque entre en servicio por primera vez después de haber sido objeto de una modificación de carácter importante o cuando se contrate a una nueva tripulación, estos ejercicios se realizarán antes de hacerse a la mar. Para las clases de buque en que esto resulte imposible, la Administración podrá aceptar procedimientos que sean al menos equivalentes.

Ejercicio de abandono de buque

En cada ejercicio de abandono del buque habrá que:

.1 convocar a los pasajeros y a la tripulación a los puestos de reunión por medio del sistema de alarma prescrito en la regla 6.4.2, antes de anunciar el ejercicio por el sistema megafónico u otro sistema de comunicación, y comprobar que han comprendido en qué consiste la orden de abandono del buque;

- .2 acudir a los puestos y prepararse para los cometidos indicados en el cuadro de obligaciones;*
- .3 comprobar que los pasajeros y la tripulación llevan indumentaria adecuada;*
- .4 comprobar que se han puesto correctamente los chalecos salvavidas;*
- .5 arriar al menos un bote salvavidas tras los preparativos necesarios para la puesta a flote;*
- .6 poner en marcha y hacer funcionar el motor del bote salvavidas;*
- .7 accionar los pescantes utilizados para poner a flote las balsas salvavidas;*
- .8 simular la búsqueda y el salvamento de pasajeros atrapados en sus camarotes; y*
- .9 dar instrucciones sobre la utilización de los dispositivos radioeléctricos de salvamentos.*

3.3.3 [...], cada uno de los botes salvavidas se pondrá a flote con la dotación que tenga que llevar a bordo para su manejo y se maniobrará en el agua por lo menos una vez cada tres meses durante un ejercicio de abandono del buque.

3.3.6 En la medida de lo razonable y posible, los botes de rescate que no sean botes salvavidas utilizados también como botes de rescate se pondrán a flote todos los meses con dotación que tengan que llevar a bordo y se maniobrarán en el agua. En todo caso se dará cumplimiento a esta prescripción al menos una vez cada tres meses.

3.3.8 Si un buque está equipado con sistemas de evacuación marinos, los ejercicios incluirán prácticas de los procedimientos necesarios para desplegar dichos sistemas hasta el momento inmediatamente anterior al despliegue efectivo de los mismos. [...]. Además, todo miembro de una cuadrilla encargada de un sistema deberá recibir una formación adicional participando en el despliegue completo en el agua de un sistema análogo, ya sea a bordo de un buque o en tierra, a intervalos no superiores a dos años, en la medida de lo posible, pero en ningún caso superiores a tres años. [...]»

3.4 Ejercicios de lucha contra incendios

3.4.1 Los ejercicios de lucha contra incendios se plantearán de tal modo que se tengan debidamente en cuenta las prácticas habituales para las diversas emergencias que se puedan producir según el tipo de buque y carga.

3.4.2 En cada ejercicio de lucha contra incendios habrá que:

.1 acudir a los puestos y prepararse para los cometidos indicados en el cuadro de obligaciones prescrito en la regla 8.

.2 poner en marcha una bomba contraincendios utilizando por lo menos los dos chorros de agua prescritos, para comprobar que el sistema se encuentran en perfecto estado de funcionamiento;

.3 comprobar los equipos de bombero y demás equipo individual de salvamento;

.4 comprobar el equipo de comunicaciones pertinente;

.5 comprobar el funcionamiento de las puertas contraincendios, las válvulas de mariposa contraincendios y los orificios principales de entrada y salida de los sistemas de ventilación; y

.6 comprobar las disposiciones necesarias para el abandono ulterior del buque.

3.4.3 El equipo utilizado en los ejercicios se volverá inmediatamente a poner en condiciones de funcionamiento y cualquier fallo o defecto descubierto durante el ejercicio se subsanará lo antes posible.

3.4.3 Pasajeros

Con respecto a los pasajeros el SOLAS regula:

SOLAS (Regla 19; Parte B: Prescripciones relativas a los buques)

«Regla 19: Formación y ejercicios periódicos para casos de emergencia

2.2 En un buque que realice un viaje en el que esté previsto que los pasajeros permanezcan a bordo más de 24 horas, se efectuará la reunión de los pasajeros en las 24 horas siguientes al embarco. Se darán instrucciones a los pasajeros acerca de la utilización de los chalecos salvavidas y de cómo deben actuar en caso de emergencia.»

En el buque al hacer la travesía a Huelva es obligatorio que la tripulación explique los puntos de reunión y la colocación de los chalecos salvavidas. Esta explicación al pasaje se suele hacer mediante un vídeo a la salida de puerto

trasmitido en todas las televisiones del barco. Este explica la capacidad del barco, los puntos de reunión, la colocación del chaleco salvavidas, etc.

No obstante, cuando se realiza la travesía a Huelva aparte de la emisión del vídeo a la salida de puerto, se hace una explicación realizada por los chicos de animación. Para ello se dice por megafonía que se va hacer y se invita a los pasajeros a acudir, normalmente es en la cubierta 7 popa en la piscina. Allí ellos explican in situ como se deben colocar los chalecos salvavidas, haciendo que los pasajeros que quieran se los coloquen también. También los puntos de reunión y puntos de embarque según estén en el momento del abandono, y así como recordarles que deben llevar ropa abrigada, medicamentos si fuera necesario y dejar cualquier objeto que no sea necesario en el barco. Sobre todo les recuerdan que deben hacer caso a los miembros de la tripulación e intentar controlar el pánico en el supuesto.

3.4.4 Anotaciones en el diario de navegación con respecto a la seguridad

Normalmente el encargado de anotarlo es el 2ª Oficial, pues es el encargado de la seguridad en el buque.

Botes Salvavidas

- SOLAS CAP III Regla 19 3.3.3 → Puesta a flote y navegar cada tres meses.
- SOLAS CAP III Regla 19 3.3.1.5 → Arriado de botes en cada ejercicio de abandono.
- SOLAS CAP III Regla 19 3.3.2 → Alternar todos los botes en su arriado de forma regular.
- SOLAS CAP III Regla 20.6.2 → Arranque de motores una vez por semana.

Botes de Rescate

- SOLAS CAP III Regla 19 3.3.6 → Puesta a flote y navegar cada mes; o al menos una vez cada 3 meses.
- SOLAS CAP III Regla 20.6.2 → Arranque de motores una vez por semana.

OTROS

- SOLAS CAP III Regla 19.5 → Se anotarán los ejercicios de abandono C.I. y las rondas de familiarización a tripulantes nuevos (formación).
- SOLAS CAP III Regla 19.2 → Ejercicio con pasaje.

4. CONCLUSIÓN

A lo largo de este trabajo se ha expuesto los diversos medios de seguridad contra incendios y de abandono que tiene un buque de pasaje y carga roro comparándolo con la normativa existente, percatándonos de que cumple toda la normativa SOLAS, concretamente el Volcán del Teide.

Además, reparando en que todos los que nos dediquemos a este mundo debemos conocer todos los medios de seguridad, recalcando por supuesto los propios del barco donde se esté navegando.

No solo te juegas tu vida si no que tienes la responsabilidad de las demás vidas que estén a tu cargo, como es el caso de los pasajeros. Por tanto, es obligación del oficial, que el buque este en un estado óptimo de seguridad y todo este operativo en caso de emergencia. Por supuesto, dando por sentado que se conoce el funcionamiento de todo aparato y medio contra incendios y de abandono, además de ayudar a en la formación de los tripulantes.

Concluimos este trabajo reseñando la gran importancia que tiene la seguridad en todos los buques, ya que al no estar en nuestro medio natural es imprescindible saber cómo se debe actuar en caso de emergencia, pues en la mar se complica todo.

5. BIBLIOGRAFIA

- Astilleros Hijos de J. Barreras S.A. (2008). Plano de Disposición de elementos de salvamento. *Buque Ferry 175*.
- B.O.E. 275, páginas 37448 a 37468. (17 de noviembre de 1998). *Código Internacional de Dispositivos de Salvamento (Código IDS), adoptado por el Comité de Seguridad Marítima mediante Resolución MSC.48(66) el 4 de junio de 1996*. Obtenido de Boletín Oficial del Estado: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1998-26347
- Ministerio de Fomento. (s.f.). *Buques de pasaje sujetos al convenio SOLAS y al Real Decreto 1247/1999*. Recuperado el 7 de junio de 2017, de Buques de Pasaje - Normativa: https://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/MARINA_MERCANTE/RADIOCOMUNICACIONES/NORMATIVA/BuquesPasaje.htm
- Organización Marítima Internacional. (2002). *Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS) (3ª ed.)*. Londres: Organización Marítima Internacional.
- Documentación, notas y fotografías de trabajo de campo.