



# Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias de la Ingeniería

Escuela de Ingeniería Naval

## **CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO PARA EL CARGO DE TERCER PILOTO EN LAS NAVES DE LA MMN.**

**Tesis para optar al Título de Ingeniero Naval  
Mención Transporte Marítimo.**

**PROFESOR PATROCINANTE  
Sr. Roberto Casanova Esparza  
Oficial Marina Mercante Nacional.**

**Pamela Cecilia Mella Alvarez.**

**2006**

Esta Tesis ha sido sometida para su aprobación a la Comisión de Tesis, como requisito para obtener el grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería.

La Tesis aprobada, junto con la nota de examen correspondiente, le permite al alumno obtener el título de **Ingeniero Naval**, mención **Arquitectura Naval** y mención **Transporte Marítimo**.

#### EXAMEN DE TITULO:

|                          |                 |       |
|--------------------------|-----------------|-------|
| Nota de Presentación     | (Ponderada) (1) | 4,238 |
| Nota de Examen           | (Ponderada) (2) | 1,200 |
| Nota Final de Titulación | (1 + 2)         | 5,44  |

#### COMISION EXAMINADORA:

PROF. FREDY RIOS M.

DECANO



FIRMA

PROF. ROBERTO CASANOVA E.

EXAMINADOR

FIRMA

PROF. RAUL NAVAREO A.

EXAMINADOR

FIRMA

PROF. ELIAS CARRASCO M.

EXAMINADOR

FIRMA

PROF. MILTON LEMARIE O.

SECRETARIO ACADEMICO

FIRMA

Valdivia, AGOSTO 25 DE 2006

Nota de Presentación =  $NC/NA * 0,6 + \text{Nota de Tesis} * 0,2$   
Nota Final =  $\text{Nota de Presentación} + \text{Nota Examen} * 0,2$   
NC = Sumatoria Notas de Currículo, sin Tesis  
NA = Número de asignaturas cursadas y aprobadas, incluida Práctica Profesional.

## **Agradecimientos.**

Han pasado los años y es hora de partir en busca de nuevos rumbos, he dado un paso importante en mi vida, la cual me dio la oportunidad de realizar unas de mis metas. Primero que todo quiero darle las gracias a Dios y a mi Abuelita ya que ellos son quienes me guían y me protegen en todo momento, y sin ellos no hubiera podido lograr todo esto.

Pero creo que todo esto no hubiera sido posible sin mis padres, quienes son lo más importante en mi vida, mi madre Maria Luisa Álvarez Velásquez y mi padre Luís Alberto Mella Carriel. Gracias por todo su esfuerzo, dedicación, amor, compañía y paciencia hacia mi, ya que en todo momento me entregaron las palabras justas que me dieron valor para poder seguir adelante, solo les quiero decir que los amo con todo mi corazón y que son toda fuente de lucha para mí, los llevo en mi corazón y en mis pensamientos, gracias por inculcarme todos los valores que tengo.

No podría dejar de mencionar a mi hermana y mi familia, en particular a mis tíos Francisco y Edith, quienes siempre estuvieron ahí en todo momento que los necesité. Gracias por su apoyo incondicional.

Cómo olvidar a todos mis amigos, quienes estuvieron conmigo en toda mi época universitaria, lo único que me queda decirles es gracias.....porque siempre estuvieron ahí cuando los necesité, tanto en los momentos felices como en los de tristeza. Siempre los llevare en mi corazón y los tendré presente sobre todo a la Pingui, Cristóbal, Juanito, Lalo y Luchimba.

Cómo no mencionar a mis compañeros de atletismo, mis fieles amigos, quienes siempre están conmigo. Gracias por su paciencia y su apoyo que me dan día a día.

Quisiera agradecer a quienes me entregaron las herramientas del éxito, a todos los profesores que de alguna u otra manera aportaron un granito de arena para mi realización como profesional. Al profesor Roberto Casanova E. por su dedicación, pasión y entrega hacia todos los estudiantes.

Finalmente quisiera darle las gracias a una persona que se ha convertido en mi pilar fundamental este último tiempo, Fabián Lillo, gracias por tu comprensión, paciencia, amor y sabiduría. El es mi mejor amigo, mi pololo y quien me apoya en todo momento. Te amo mucho.

Índice

Resumen.

Summary.

Introducción.

|                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Capítulo I: Dispositivos de Salvamento.</b>                                                 | <b>13</b> |
| 1.1 Dispositivos Individuales de Salvamento.                                                   | 13        |
| 1.1.1 Chalecos salvavidas.                                                                     | 13        |
| 1.1.1.1 Ingreso al agua.                                                                       | 13        |
| 1.1.1.2 Cuidado y uso de los chalecos salvavidas.                                              | 14        |
| 1.1.1.3 Cuadro de instrucciones de postura del chaleco salvavidas.                             | 15        |
| 1.1.1.4 Prescripciones generales aplicables a los chalecos salvavidas.                         | 16        |
| 1.1.1.5 Prescripciones generales aplicables a los chalecos salvavidas en los buques mercantes. | 17        |
| 1.1.2 Aros salvavidas.                                                                         | 18        |
| 1.1.2.1 Especificaciones relativas a los aros salvavidas.                                      | 18        |
| 1.1.2.2 Artefacto luminoso de encendido automático de los aros salvavidas.                     | 19        |
| 1.1.2.3 Señales fumígenas de funcionamiento automático de los aros salvavidas.                 | 20        |
| 1.1.2.4 Prescripciones generales aplicables a los aros salvavidas en los buques mercantes.     | 21        |
| 1.1.3 Ayudas térmicas.                                                                         | 22        |
| 1.1.3.1 Uso de las ayudas térmicas.                                                            | 22        |
| 1.1.3.2 Cuadro de instrucciones de postura de las ayudas térmicas.                             | 23        |
| 1.1.3.3 Prescripciones generales aplicables a las ayudas térmicas.                             | 23        |
| 1.1.3.4 Prescripciones generales aplicables a las ayudas térmicas en los buques mercantes.     | 24        |
| 1.1.4 Trajes de inmersión.                                                                     | 24        |
| 1.1.4.1 Usos de los trajes de inmersión.                                                       | 24        |
| 1.1.4.2 Cuidado de los trajes de inmersión.                                                    | 25        |
| 1.1.4.3 Cuadro de instrucciones de postura de los trajes de inmersión.                         | 25        |
| 1.1.4.4 Prescripciones generales aplicables a los trajes de inmersión                          | 26        |

|         |                                                                                        |    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1.4.5 | Prescripciones generales aplicables a los trajes de inmersión en los buques mercantes. | 28 |
| 1.2     | Embarcaciones de Supervivencia.                                                        | 29 |
| 1.2.1   | Balsas salvavidas.                                                                     | 29 |
| 1.2.1.1 | Prescripciones generales aplicables a las balsas salvavidas.                           | 30 |
| 1.2.1.2 | Instalación de las balsas salvavidas.                                                  | 36 |
| 1.2.1.3 | Procedimiento típico de puesta a flote de las balsas salvavidas.                       | 37 |
| 1.2.1.4 | Tipos de balsas salvavidas.                                                            | 39 |
| 1.2.1.5 | Prescripciones generales aplicables a las balsas salvavidas en los buques mercantes.   | 45 |
| 1.2.1.6 | Cada cuanto tiempo hay que revisarlas.                                                 | 46 |
| 1.2.2   | Botes salvavidas.                                                                      | 46 |
| 1.2.2.1 | Prescripciones generales aplicables a los botes salvavidas.                            | 46 |
| 1.2.2.2 | Procedimiento típico de puesta a flote de los botes salvavidas.                        | 54 |
| 1.2.2.3 | Procedimiento típico de recuperación del bote salvavidas.                              | 55 |
| 1.2.2.4 | Dispositivos de desenganche del bote salvavidas.                                       | 56 |
| 1.2.2.5 | Tipos de botes salvavidas.                                                             | 57 |
| 1.2.2.6 | Prescripciones generales aplicables a los botes salvavidas en los buques mercantes.    | 63 |
| 1.2.3   | Botes de rescate.                                                                      | 63 |
| 1.2.3.1 | Prescripciones generales aplicables a los botes de rescate.                            | 63 |
| 1.2.3.2 | Tipos de botes de rescate.                                                             | 66 |
| 1.2.4   | Acciones secundarias en una embarcación de supervivencia.                              | 67 |
| 1.3     | Señales Pirotécnicas de Salvamento.                                                    | 68 |
| 1.3.1   | Cohetes lanzabengalas con paracaídas.                                                  | 69 |
| 1.3.2   | Bengalas de mano.                                                                      | 69 |
| 1.3.3   | Señales fumígenas flotantes.                                                           | 70 |
| 1.4     | Otros Dispositivos de Salvamento.                                                      | 71 |
| 1.4.1   | Aparatos lanzacabos.                                                                   | 71 |
| 1.4.2   | Aparatos de respiración de evacuación de emergencia.                                   | 73 |

## **Capítulo II: Dispositivos de Lucha Contra Incendio Y Química del Fuego. 75**

|       |                                                                         |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1   | Introducción General a la Prevención, Detección y Extinción de Incendio | 75 |
| 2.2   | Objetivos de la Seguridad Contra Incendios.                             | 75 |
| 2.3   | Naturaleza del fuego.                                                   | 76 |
| 2.3.1 | Elementos participantes de tetraedro del fuego.                         | 76 |
| 2.3.2 | Combustibles.                                                           | 77 |

|         |                                                       |     |
|---------|-------------------------------------------------------|-----|
| 2.3.3   | Temperatura de inflamación.                           | 78  |
| 2.3.4   | Temperatura de ignición.                              | 78  |
| 2.3.5   | Mezcla combustible.                                   | 78  |
| 2.3.6   | Peso específico.                                      | 78  |
| 2.3.7   | Densidad de los vapores.                              | 79  |
| 2.3.8   | Tablas ilustrativas, de líquidos y gases inflamables. | 79  |
| 2.3.9   | Propagación del fuego.                                | 80  |
| 2.3.10  | Tipos de fuego.                                       | 80  |
| 2.3.11  | Principios de la extinción de incendios.              | 81  |
| 2.3.12  | Agentes extintores.                                   | 82  |
| 2.4     | Organización Contra Incendios Abordo.                 | 83  |
| 2.5     | Organización Para Combatir Incendios.                 | 84  |
| 2.5.1   | Simulacros.                                           | 84  |
| 2.5.2   | Plan de contingencia.                                 | 85  |
| 2.5.3   | Equipos de lucha contra incendio.                     | 85  |
| 2.5.4   | Control del fuego.                                    | 85  |
| 2.5.5   | Cómo aproximarse al fuego.                            | 86  |
| 2.5.6   | Liderazgo.                                            | 86  |
| 2.6     | Prevención de Incendios.                              | 87  |
| 2.6.1   | Cómo dar la alarma.                                   | 87  |
| 2.6.2   | Instrucciones generales para incendios en altamar.    | 88  |
| 2.6.3   | Instrucciones generales para incendios en puerto.     | 89  |
| 2.7     | Equipo Portátil Contra Incendio.                      | 89  |
| 2.7.1   | Extintores portátiles.                                | 89  |
| 2.7.1.1 | Relación entre extintores y tipos de incendios.       | 90  |
| 2.7.1.2 | Tipos de extintores.                                  | 90  |
| 2.7.1.3 | Colocación de los extintores.                         | 95  |
| 2.7.1.4 | Inspección de los extintores de incendio.             | 95  |
| 2.7.2   | Extintores (unidades fijas y con ruedas).             | 97  |
| 2.7.2.1 | Inspección de las unidades de espuma y polvo.         | 98  |
| 2.7.2.2 | Inspección de las unidades de CO <sub>2</sub> .       | 99  |
| 2.7.3   | Mangueras de incendio.                                | 99  |
| 2.7.4   | Acoplamientos de mangueras.                           | 101 |
| 2.7.5   | Boquillas.                                            | 102 |
| 2.7.6   | Conexión internacional a tierra.                      | 104 |
| 2.7.7   | Carretes de mangueras.                                | 105 |
| 2.7.8   | Equipo para producción de espuma.                     | 106 |

|                                                                              |                |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 2.7.9 Baldes de incendio.                                                    | 108            |
| 2.7.10 Mantas ignífugas.                                                     | 108            |
| 2.7.11 Planos de lucha contra incendio.                                      | 109            |
| 2.7.12 Trajes de bombero.                                                    | 109            |
| 2.7.12.1 Ropa protectora.                                                    | 109            |
| 2.7.12.2 Hachas.                                                             | 110            |
| 2.7.12.3 Linternas de seguridad.                                             | 110            |
| 2.7.12.4 Equipos de respiración.                                             | 111            |
| 2.8 Sistemas de Extinción Fijos.                                             | 117            |
| 2.8.1 Sistema fijo de extinción por gas.                                     | 117            |
| 2.8.2 Sistema fijo de extinción por espuma.                                  | 119            |
| 2.8.3 Sistema fijo de extinción de polvo seco.                               | 122            |
| 2.8.4 Sistema fijo de extinción de incendio por agua.                        | 123            |
| 2.8.5 Sistema de detección y alarma.                                         | 123            |
| 2.8.5.1 Tipos de detectores.                                                 | 124            |
| 2.8.5.2 Instalación de los detectores.                                       | 125            |
| 2.8.5.3 Puntos de activación manual.                                         | 126            |
| <br><b>Capítulo III: Equipos Radioeléctricos de Emergencia.</b>              | <br><b>127</b> |
| 3.1 Equipos Bidireccionales de ondas Métricas.                               | 127            |
| 3.1.1 Requisitos del equipo portátil VHF.                                    | 127            |
| 3.1.2 Instrucciones de operación.                                            | 128            |
| 3.1.3 Procedimientos de socorro mediante radioteléfonos.                     | 130            |
| 3.1.4 Prescripciones generales aplicables a los VHF en los buques mercantes. | 130            |
| 3.2 Respondedor de Radar (SART).                                             | 131            |
| 3.2.1 Requisitos del SART.                                                   | 131            |
| 3.2.2 Instrucciones de operación.                                            | 132            |
| 3.2.3 Prescripciones generales aplicables al SART en los buques mercantes.   | 132            |
| 3.3 Radiobaliza de Localización de Siniestros (EPIRB).                       | 133            |
| 3.3.1 Instrucciones de operación.                                            | 135            |
| 3.3.2 Requisitos que debe reunir la RLS.                                     | 137            |
| 3.3.3 Como trabaja una radiobaliza NAT SATFIND 406.                          | 137            |
| <br><b>Capítulo IV: Mantenimiento de los Equipos de Seguridad.</b>           | <br><b>139</b> |
| 4.1 Generalidades.                                                           | 139            |
| 4.2 Disponibilidad Operacional, Mantenimiento e Inspección.                  | 139            |

|       |                                            |     |
|-------|--------------------------------------------|-----|
| 4.3   | Estructura General.                        | 141 |
| 4.3.1 | Esquemas de planes de mantención.          | 141 |
| 4.3.2 | Carta mural como ayuda visual.             | 141 |
| 4.4   | Registro de Mantención.                    | 142 |
| 4.5   | Recomendaciones Adicionales.               | 142 |
| 4.6   | Hojas Especiales de Registro.              | 143 |
| 4.7   | Lista de Rutinas Y Oficiales Responsables. | 143 |
| 4.7.1 | Rutinas semanales.                         | 143 |
| 4.7.2 | Rutinas quincenales.                       | 145 |
| 4.7.3 | Rutinas mensuales.                         | 146 |
| 4.7.4 | Rutinas trimestrales.                      | 148 |
| 4.7.5 | Rutinas semestrales.                       | 151 |
| 4.7.6 | Rutinas anuales.                           | 154 |
| 4.8   | Tipos de Registros.                        | 156 |

## **Capítulo V: Instrucciones de Zafarrancho y Emergencia. 158**

|       |                                                                   |     |
|-------|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1   | Formación y Ejercicios Periódicos para Casos de Emergencia.       | 158 |
| 5.1.1 | Manuales.                                                         | 158 |
| 5.1.2 | Llamadas y ejercicios periódicos.                                 | 158 |
| 5.1.3 | Formación e instrucciones impartidas a bordo.                     | 160 |
| 5.1.4 | Anotaciones.                                                      | 161 |
| 5.2   | Cuadro de Obligaciones y Consignas para casos de Emergencia.      | 161 |
| 5.3   | Sistema de Alarma General de Emergencia.                          | 162 |
| 5.3.1 | Clasificación de las alarmas.                                     | 163 |
| 5.4   | Acciones Generales a Seguir al Escuchar la Señal de Emergencia.   | 164 |
| 5.5   | Preparativos para Abandonar el Buque.                             | 164 |
| 5.6   | Tipos de Zafarranchos Abordo.                                     | 164 |
| 5.6.1 | Zafarrancho de hidrocarburo.                                      | 164 |
| 5.6.2 | Zafarrancho de abandono.                                          | 167 |
| 5.6.3 | Zafarrancho de incendio.                                          | 168 |
| 5.6.4 | Zafarrancho de hombre al agua.                                    | 170 |
| 5.7   | Maniobras de Hombre al Agua.                                      | 172 |
| 5.7.1 | Maniobra simple.                                                  | 172 |
| 5.7.2 | Maniobra de williamson.                                           | 173 |
| 5.7.3 | Maniobra de scharnow.                                             | 173 |
| 5.8   | Ejemplos de Distintos Tipos de Zafarranchos en un Buque Mercante. | 175 |



|                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Capítulo VI: Normas Relativas a las Guardias y Cargos de Cada Oficial.</b>        | <b>179</b> |
| 6.1 Organización de las Guardias y Principios que Procede Observar.                  | 179        |
| 6.1.1 Titulación.                                                                    | 179        |
| 6.1.2 Guardias en la mar.                                                            | 179        |
| 6.2 Principios que Procede Observar en la Realización de las Guardias de navegación. | 179        |
| 6.2.1 Organización de la guardia.                                                    | 179        |
| 6.2.2 Relevos de la guardia.                                                         | 180        |
| 6.2.3 Realización de la guardia de navegación.                                       | 181        |
| 6.3 Guardias en Puerto.                                                              | 183        |
| 6.3.1 Principios que procede observar en todas las guardias.                         | 183        |
| 6.3.2 Realización de la guardia de puerto.                                           | 183        |
| 6.3.3 Relevos de la guardia de puerto para los oficiales de puente.                  | 184        |
| 6.4 Funciones de la Dotación a Bordo.                                                | 185        |
| 6.4.1 Organización general a bordo.                                                  | 187        |
| 6.4.2 Cálculos realizados durante las guardias de navegación.                        | 187        |
| <b>Conclusión.</b>                                                                   | <b>189</b> |
| <b>Bibliografía.</b>                                                                 | <b>190</b> |

## **RESUMEN.**

De acuerdo al Convenio Internacional sobre formación, titulación y guardia para la gente de mar, STCW 95, todas las personas a bordo de un buque de navegación marítima, que no sean pasajeros, recibirán formación aprobada que les permita familiarizarse con las técnicas de supervivencia en la mar y saber actuar en el caso de que una persona caiga al agua.

De la misma forma las personas deben saber actuar en caso que se detecte fuego o humo, o bien, suene la alarma de incendio.

Es por eso que esta tesis tiene como objetivo principal ofrecer instrucción e información a todos los miembros de la tripulación sobre los dispositivos de salvamento; dispositivos de lucha contra incendio; equipos radioeléctricos de emergencia; sobre la mantención de los equipos de seguridad que se realizan a bordo, y finalmente sobre las instrucciones de zafarrancho, lo que es adecuado para ser utilizado en distintos tipos de buques.

También podrá ser utilizado como marco de referencia o una guía práctica para el aspirante a oficial o tercer piloto en las naves mercantes, cuya tarea sea impartir instrucciones a bordo al resto de la tripulación.

## Summary

According to the International Agreement about the training, qualifications and guard in relation to the people at sea, STCW 95, all the people on a sea navigation ship, who are not passengers with the survival techniques at sea and knowing how to act in case a person falls down into the sea.

In the same way, people must know how to act in case that it is detected fire or smoke or otherwise the fire alarm sound.

That is why that this thesis has an a main objective to offer information and instruction to all the members of the crew about the rescue devices, fight devices against fires radio electric equipments of emergency, and mainly about the instructions for a general cleaning process what it is used in different types of woods.

It also could be used as a point of reference or a practical guide for the candidate to official or third pilot on the merchant ships, whose task will be to give instructions on board to the rest of the crew.

## **Introducción.**

La Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, debe velar por la seguridad de la Navegación Marítima, Fluvial y Lacustre; por la preservación del medio ambiente acuático, por la protección de la vida humana en el mar, ríos y lagos navegables, por los bienes y recursos de la zona Marítima Nacional, sus costas y riberas; asimismo, por la cautela de los intereses marítimos de la nación con el propósito de contribuir el desarrollo del poderío marítimo del país.

De acuerdo al Convenio Internacional sobre formación, titulación y guardia para la gente de mar, STCW 95, todas las personas a bordo de un buque de navegación marítima, que no sean pasajeros, recibirán formación aprobada que les permita familiarizarse con las técnicas de supervivencia en la mar y saber actuar en el caso de que una persona caiga al agua.

De la misma forma las personas deben saber actuar en caso que se detecte fuego o humo, o bien, suene la alarma de incendio

Es por eso que esta tesis tiene como objetivo principal ofrecer instrucción e información a todos los miembros de la tripulación sobre los dispositivos de salvamento; dispositivos de lucha contra incendio; equipos radioeléctricos de emergencia; sobre la mantención de los equipos de seguridad que se realizan a bordo y finalmente sobre las instrucciones de zafarrancho, lo que es adecuado para ser utilizado en distintos tipos de buques.

También podrá ser utilizada como marco de referencia o una guía práctica para el aspirante a oficial o tercer piloto en las naves mercantes, cuya tarea sea impartir instrucciones a bordo al resto de la tripulación.

Asimismo, puede ser utilizado como fuente de referencia para todo el personal.

Además esta tesis está basada en la regulación 35 de la revisión del capítulo II y III de las enmiendas de 1996 de la Convención para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar de 1994.

De la presente tesis se espera que, dentro de los objetivos generales, se pretenda llegar a concretar la capacidad de reacción de cualquier persona en forma correcta durante situaciones de emergencia, tomar las medidas apropiadas para su

supervivencia, y la de los demás, incluyendo el uso correcto del equipo de supervivencia.

Además la persona debe ser capaz de reducir al mínimo los riesgos de incendio, y responder en todo momento a situaciones de emergencia en las que se detecte un peligro de ignición. Debe identificar las diferentes causas de incendio, de acuerdo al origen (combustible) y utilizar los medios adecuados para controlarlo y extinguirlo.

Finalmente se debe saber organizar las partidas de incendio a bordo y aplicar los procedimientos adecuados para el control y extinción.

## Capítulo I

### Dispositivos de salvamento

Dispositivos de salvamento, son aquellos destinados a minimizar los riesgos de los tripulantes de una nave al ser abandonada por cualquier siniestro, ya sea por abordaje, incendio, varada, mal tiempo y/o hundimiento.

Todo medio y dispositivo de salvamento, necesita la aprobación de la Autoridad Marítima. Antes de dar su aprobación, se asegurará que dichos dispositivos y medios de salvamento han sido objeto de pruebas ajustadas a las recomendaciones estipuladas en el SOLAS, capítulo III.

#### 1.1- Dispositivos Individuales de Salvamento.

##### 1.1.1- Chalecos salvavidas

###### 1.1.1.1- Ingreso al agua

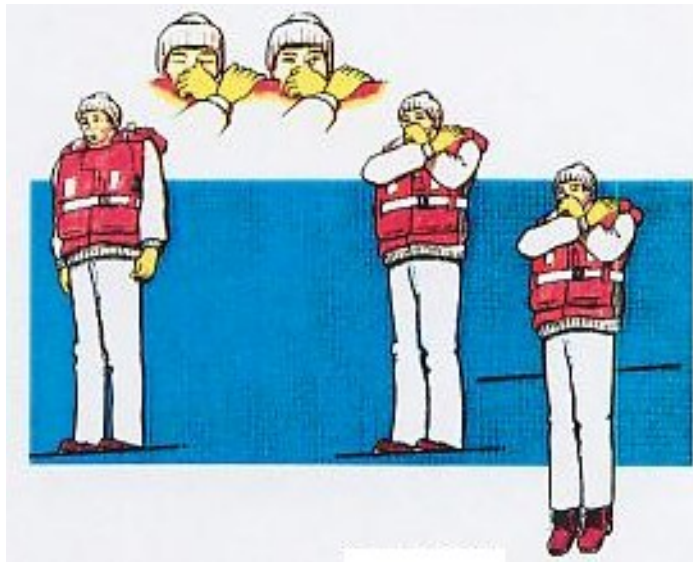
Si tiene que ingresar al agua, salte cerca de la embarcación de supervivencia para poder abordarla rápidamente. Recuerde que la altura de salto máximo recomendada con un chaleco salvavidas aprobado es de 6 metros. Si salta desde una altura mayor, tome el chaleco salvavidas y colóqueselo en el agua.

Si tiene que saltar al agua, utilice el siguiente procedimiento si es posible:

- Diríjase al costado del buque
- Tápese la nariz y la boca con una mano
- Sostenga el chaleco salvavidas firmemente con la otra mano
- Verifique que el agua abajo esté despejada
- Dé un paso hacia delante y coloque las piernas juntas mientras cae al agua

Recuerde que cuando ingresa al agua en la forma descrita, se va a hundir, luego va a emerger, va a sumergirse nuevamente hasta estabilizarse. Luego podrá retirar la mano de la nariz y la boca. Ver figura 1.1

Figura 1.1  
**Ingreso al agua**



Cuando llegue a la embarcación de supervivencia, tómese de ella o la corriente podría llevarla lejos de usted. Colocar el brazo a través de las asideras de banda es mejor que asirse con las manos, ya que éstas pueden entumecerse rápidamente en condiciones de baja temperatura.

#### **1.1.1.2- Cuidado y uso de los chalecos salvavidas.**

Los chalecos salvavidas deben mantenerse limpios, y si se va a utilizar chalecos salvavidas inflables, deben realizarse controles periódicos (además de la inspección anual) para verificar que las cámaras de flotabilidad no tengan perforaciones. Las bandas de ajuste deben encontrarse en buenas condiciones, si están dañadas, entonces reemplace el chaleco salvavidas.

Se han colocado cintas retro-reflectantes en los chalecos salvavidas para ayudar al equipo de rescate a localizar a los sobrevivientes en el agua. Encontrará una luz y un silbato unidos al chalecos salvavidas. Pueden utilizarse para atraer la atención del equipo de rescate, de otros sobrevivientes en el agua o de una embarcación de supervivencia.

**1.1.1.3- Cuadro de instrucciones de postura del chaleco salvavidas.**

A continuación se detallará la secuencia que se debe llevar, al ponerse el chaleco salvavidas. Ver figura 1.2.

Figura 1.2  
**Postura del chaleco salvavidas**



a) Posición correcta.  
de uso.



b) Póngase el chaleco  
Salvavidas.



c) Abroche las tres cintas  
Y ajústelas a su medida.



d) Tire bien de las dos  
cintas. Una vez que las  
halla pasado entre las  
piernas abróchelas y  
ajústelas a su tamaño.



e) Chaleco bien puesto  
y ajustado.



#### **1.1.1.4- Prescripciones generales aplicables a los chalecos salvavidas.**

De acuerdo a las normas indicadas en el SOLAS capítulo III, los chalecos salvavidas deben cumplir los siguientes requisitos:

- Los chalecos salvavidas dejarán de arder o de fundirse tras haber estado totalmente envueltos en llamas durante dos segundos.
- Los chalecos salvavidas para adultos estarán fabricados de modo que:
  - Después de una demostración, todas las personas puedan ponérselos correctamente en un minuto como máximo sin ayuda.
  - Puedan llevarse vueltos del revés o, según muestre claramente su aspecto sólo del derecho, y de tal modo que, dentro de lo posible, no haya riesgo de que los usuarios se los pongan incorrectamente.
  - Sean cómodos de llevar.
  - Permitan que las personas que los lleven puestos salten al agua desde una altura de 4,5 metros como mínimo sin sufrir lesiones y sin que los chalecos se descoloquen o sufran daños.
- Los chalecos salvavidas para adultos tendrán flotabilidad y estabilidad suficientes en agua dulce tranquila para:
  - Mantener la boca de una persona agotada o inconsciente a 120 milímetros como mínimo por encima del agua y el cuerpo inclinado hacia atrás formando un ángulo no inferior a 20° respecto de la vertical.
  - Dar la vuelta en el agua al cuerpo de una persona inconsciente en no más de cinco segundos desde cualquier posición hasta que la boca quede fuera del agua.
- Los chalecos salvavidas para adultos permitirán que las personas que los lleven naden una distancia corta y suban a una embarcación de supervivencia.
- Los chalecos salvavidas tendrán una flotabilidad que no quede reducida en más de un 5 % después de veinticuatro horas de inmersión en agua dulce.
- Todo chaleco salvavidas llevará un silbato firmemente sujeto por medio de un cordón.
- Los chalecos salvavidas para niños llevarán marcado el peso con el que el chaleco satisfaga los criterios de prueba y evaluación recomendados por la Organización. A fin de facilitar la identificación de los chalecos salvavidas para niños. Estos también llevarán marcada la parte en que figura el “niño” del signo de “chaleco salvavidas para niño” adoptado por la Organización.

### **Chalecos salvavidas inflables.**

Todo chaleco salvavidas que para flotar tenga que estar inflado tendrá por lo menos dos compartimientos distintos, y cumplirá lo siguiente:

- Se inflará automáticamente al sumergirse, estará provisto de un dispositivo que permita inflarlo con un solo movimiento de la mano y podrá inflarse soplando.
- En caso de pérdida de la flotabilidad de cualquiera de los compartimientos, seguirá cumpliendo lo prescrito anteriormente.
- Después de haber sido inflado por medio del mecanismo automático debe cumplir con la flotabilidad reducida mencionada anteriormente.

### **Artefacto luminoso de los chalecos salvavidas.**

- Todo artefacto luminoso de chaleco salvavidas:
  - Tendrá una intensidad lumínica de 0,75 cd como mínimo en todas las direcciones del hemisferio superior.
  - Tendrá una fuente de energía que pueda dar una intensidad lumínica de 0,75 cd durante ocho horas por lo menos.
  - Será visible en un segmento tan amplio como sea posible del hemisferio superior cuando vaya unida al chaleco salvavidas.
  - Será de color blanco.
- Si el artefacto luminoso del chaleco salvavidas es una luz de destellos, además:
  - Estará provista de un conmutador manual.
  - No llevará lente o reflector cóncavo que concentre el haz.
  - Emitirá destellos a un ritmo de 50 como mínimo y 70 como máximo por minuto, con una intensidad lumínica eficaz de 0,75 cd como mínimo.

### **1.1.1.5- Prescripciones generales aplicables a los chalecos salvavidas en los buques mercantes.**

Según SOLAS capítulo III:

- Se proveerá, para cada una de las personas que pueda haber abordo, un chaleco salvavidas que cumpla con lo prescrito anteriormente y además:
  - Un número de chalecos salvavidas apropiados para niños, igual por lo menos al 10% del total de pasajeros que pueda haber abordo, o de ser necesario se contará con un chaleco por niño.
  - Un número suficiente de chalecos salvavidas para las personas que hayan de realizar la guardia y para utilización en los puestos de embarcaciones de supervivencia que se hallen muy distantes.

- Los chalecos salvavidas irán emplazados de modo que sean fácilmente accesibles y el emplazamiento estará claramente indicado.
- Adicionalmente todo chaleco salvavidas llevará; un pito firmemente sujeto por medio de un cordón, un artefacto luminoso y cintas reflectantes.

### **1.1.2- Aros salvavidas.**

#### **1.1.2.1- Especificaciones relativas a los aros salvavidas.**

De acuerdo a las normas indicadas en el SOLAS capítulo III, los aros salvavidas deben cumplir los siguientes requisitos:

- Tendrá un diámetro exterior de 800 milímetros como máximo y un diámetro interior de 400 milímetros como mínimo;
- Estará fabricado de material que tenga flotabilidad intrínseca; para flotar no necesitará virutas de corcho, ni corcho granulado, ni ningún otro material granulado suelto, ni ninguna cámara de aire que haya de inflarse.
- Podrá sostener, como mínimo, 14,5 kilogramos de hierro en agua dulce durante veinticuatro horas.
- Tendrá una masa mínima de 2,5 kilogramos.
- Dejará de arder o de fundirse tras haber estado totalmente envuelto en llamas durante dos segundos.
- Estará fabricado de modo que resista una caída al agua desde la altura a la que vaya estibado por encima de la flotación de navegación marítima con calado mínimo o desde una altura de 30 metros, si este valor es mayor, sin que disminuyan sus posibilidades de uso ni las de sus accesorios.
- Si está destinado a accionar el mecanismo automático de suelta rápida provisto para las señales fumígenas de funcionamiento automático y las luces de encendido automático, tendrá una masa suficiente para accionar dicho mecanismo de suelta rápida o una masa de 4 kilos, si este valor es mayor.
- Estará provisto de una guirnalda salvavidas que tenga un diámetro de 9,5 mm como mínimo, y una longitud que por lo menos sea igual a cuatro veces el diámetro exterior del aro. La guirnalda salvavidas irá sujeta en cuatro puntos equidistantes de la circunferencia del aro de modo que forme cuatro senos iguales.

### 1.1.2.2- Artefacto luminoso de encendido automático de los aros salvavidas.

Los artefactos luminosos de encendido automático deben cumplir con lo siguiente:

- Serán tales que el agua no las pueda apagar.
- Serán de color blanco y podrán permanecer encendidas de modo continuo con una intensidad lumínica de por lo menos 2 cd en todas las direcciones del hemisferio superior o emitir destellos (destellos de descarga) a un ritmo de 50 como mínimo y de 70 como máximo por minuto con la correspondiente intensidad lumínica eficaz, por lo menos.
- Estarán provistas de una fuente de energía que pueda cumplir lo prescrito anteriormente durante un período de dos horas, por lo menos.
- Podrán resistir la prueba de caída prescrita anteriormente (30 metros).

A continuación se detallarán dos tipos de boyarines luminosos, uno con batería no recargable que se muestra en la figura 1.3 y otro con pilas, detallado en la figura 1.4

Figura 1.3

**Aro salvavidas con boyarín luminoso, con batería no recargable.**



Figura 1.4  
**Aro salvavidas con boyarín luminoso, con pilas**



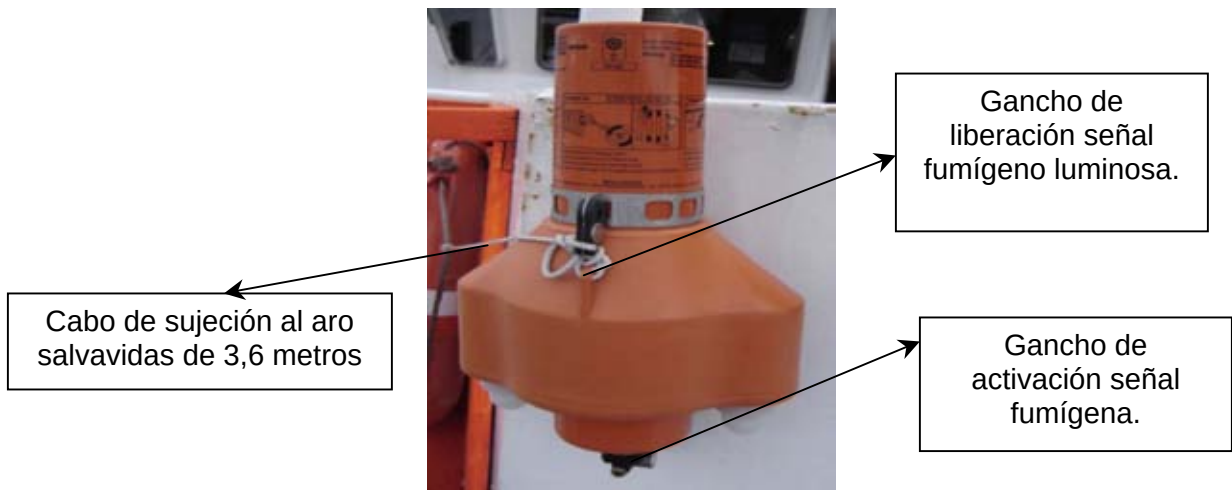
#### **1.1.2.3- Señales fumígenas de funcionamiento automático de los aros salvavidas.**

Las señales fumígenas de funcionamiento automático deben cumplir con lo siguiente:

- Emitirán humo de color muy visible en cantidad uniforme durante quince minutos por lo menos cuando floten en aguas tranquilas.
- No se inflamarán con explosión ni darán ninguna llama durante el período completo en que emitan humo.
- No se anegarán en mar encrespada.
- Seguirán emitiendo humo durante diez segundos, por lo menos, cuando están completamente sumergidas en el agua.
- Podrán resistir la prueba de caída prescrita anteriormente (30 metros).

A continuación en la figura 1.5 se detallarán las señales lumino-fumígenas de hombre al agua.

Figura 1.5  
**Vista frontal Man overboard, Comet.**



Dimensiones: Alto 500 mm y Diámetro: 190 mm.

Peso: 4.0 kilos y el peso sólo de la luz es 184 gr.

La luz se activará tras estar inmersa en agua salada después de 10 segundos y si está inmersa en agua dulce después de 60 segundos. En ambos casos la luz tendrá una intensidad de 2 cd y una duración de al menos dos horas. La señal fumígena durará 15 minutos aproximadamente.

#### **Rabizas flotantes.**

Las rabizas flotantes deben cumplir con lo siguiente:

- No formarán cocas.
- Tendrán un diámetro de 8 milímetros por lo menos.
- Tendrán una resistencia a la rotura de 5 kN por lo menos.

#### **1.1.2.4- Prescripciones generales aplicables a los aros salvavidas en los buques mercantes.**

Según SOLAS capítulo III:

- Los buques mercantes llevarán al menos el número de aros salvavidas que establece la tabla 1.1:

Tabla 1.1

| ESLORA DE BUQUE<br>EN METROS | Nº MINIMO DE AROS<br>SALVAVIDAS |
|------------------------------|---------------------------------|
| Menos de 100                 | 8                               |
| 100 y menos de 150           | 10                              |
| 150 y menos de 200           | 12                              |
| 200 o más                    | 14                              |

- Los aros salvavidas, en los buques mercantes deben ir:
  - 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 la banda del buque; habrá por lo menos uno en la proximidad de popa.
  - Estibados de modo que sea posible soltarlos rápidamente y no sujetos por elementos de fijación permanente.
- A cada banda del buque habrá como mínimo un aro salvavidas provisto de una rabiza flotante, de una longitud igual por lo menos al doble de la altura a la cual vaya estibado por encima de la flotación correspondiente al calado mínimo en agua de mar, o a 30 metros, si este valor es superior.
- La mitad al menos del número total de aros salvavidas irá provista de artefactos luminosos de encendido automático, al menos dos de estos aros llevaran también señales fumígenas de funcionamiento automático, de estos dos aros habrán de poder soltarse rápidamente desde el puente de navegación; los aros salvavidas provistos de artefactos luminosos y los provistos de tales artefactos y de señales fumígenas irán distribuidos por igual a ambas bandas del buque y no serán los aros provistos de rabiza.
- Cada aro salvavidas llevará marcado con letras mayúsculas del alfabeto, romano el nombre del buque que lo lleve y el puerto de matricula de dicha buque.
- Los artefactos luminosos de encendido automático para los aros salvavidas de los buques mercantes serán de un tipo que funcione con batería.

**1.1.3- Ayudas térmicas.**

**1.1.3.1- Uso de las ayudas térmicas.**

Una Ayuda Térmica (TPA) es un tipo de bolsa para mantener el calor del cuerpo, la cual puede ser suministrada con o sin mangas. El material conservará, siempre que permanezca seco, aproximadamente el 87% del calor corporal radiado.

Se podrá colocar a las personas que sufren los efectos del frío (hipotermia) dentro de una ayuda térmica para ayudar a su recuperación. Alternativamente, se les podrá entregar una ayuda térmica a las personas para evitar la hipotermia.

Si el TPA es lo suficientemente grande, se podrá colocar a la persona que sufre los efectos del frío junto a otra persona con una temperatura corporal más alta, cuyo calor corporal podrá asistir a la persona más fría.

Cuando use una ayuda térmica en una embarcación de supervivencia y exista la posibilidad de vuelco, se debe usar también un chaleco salvavidas.

#### **1.1.3.2- Cuadro de las instrucciones de postura de las ayudas térmicas.**

A continuación se detallará cómo se debe usar una ayuda térmica:

- a) Extienda la Ayuda Térmica. Ver figura 1.6
- b) Introdúzcase dentro de la Ayuda Térmica al igual que en un saco de dormir. Ver figura 1.7
- c) Cúbrase la cabeza, dejando sólo afuera su cara, tirando del cordón.

Figura 1.6



Figura 1.7



#### **1.1.3.3- Prescripciones generales aplicables a las ayudas térmicas.**

De acuerdo a las normas indicadas en el SOLAS capítulo III, las ayudas térmicas deben cumplir los siguientes requisitos:

- Las ayudas térmicas se fabricarán de material impermeable cuya termoconductividad no exceda de  $0.25 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ , y estarán confeccionadas de



modo que, cuando se utilicen para envolver a una persona, reduzcan la pérdida de calor del cuerpo por convección y evaporación.

- La ayuda térmica:
  - Cubrirá todo el cuerpo de una persona de cualquier corpulencia que lleve puesto un chaleco salvavidas, salvo su cara: las manos quedarán también cubiertas, a menos que la ayuda térmica lleve guantes permanentemente unidos.
  - Se podrá desempaquetar y poner fácilmente sin ayuda en una embarcación de supervivencia o en un bote de rescate.
  - Permitirá que la persona que la lleve puesta se la quite en el agua en dos minutos como máximo, si le estorba para nadar.
- La ayuda térmica podrá utilizarse, dando la protección adecuada, a temperaturas del aire comprendidas entre - 30 ° C y 20 ° C.

#### **1.1.3.4- Prescripciones generales aplicables a las ayudas térmicas en los buques mercantes.**

Según SOLAS capítulo III:

Los buques mercantes deberán llevar una ayuda térmica para cada persona que no se haya provisto de un traje de inmersión y además, un 10% de ayudas térmicas en cada bote y balsa salvavidas.

#### **1.1.4- Trajes de inmersión.**

##### **1.1.4.1- Uso de los trajes de inmersión.**

Los factores importantes a tener en cuenta en el uso de un traje de inmersión son:

- Que sea de colocación rápida y fácil.
- Que evite que la persona que lo use pierda rápidamente el calor corporal.
- Que la persona que lo use siga a flote (con la cara hacia arriba) en el agua. Es probable que para algunos tipos de trajes se exija también el uso de un chaleco salvavidas.

Es importante que todos los miembros de la tripulación practiquen colocarse sus trajes de inmersión y que también practiquen trabajar con los trajes puestos. Esto es para que se acostumbren al traje y a la limitación de movimiento que puedan experimentar con los trajes puestos.

Verifique que el traje esté bien abrochado y que no esté dañado antes de entrar al agua. Esta recomendación es de especial importancia si el traje queda suelto. Si está abrochado incorrectamente o está dañado, un traje suelto, cuando se encuentre inmerso, se llenará de agua e inmovilizará a la persona que lo use, en el mejor de los casos, o la hundirá, en el peor de los casos.

Se recomienda ponerse el traje estando en la cubierta de la nave, nunca en los camarotes y menos en espacios cerrados.

#### **1.1.4.2- Cuidado de los trajes de inmersión.**

- Los trajes de inmersión se deben controlar cuidadosamente en forma periódica.
- Saque el traje de su bolsa de almacenaje y pruébeselo. Después de usarlo en el agua, limpie el traje usando agua dulce tibia. Podrá usar un jabón suave. Debe dejarlo secar al aire libre.
- Verifique que se puedan accionar los cierres suavemente. Se deben reemplazar los cierres que funcionen mal. Sólo el fabricante o su agente autorizado debe realizar la reparación.
- Lubrique el cierre con cera parafinada u otra grasa aprobada.
- Selle los desgarros con el cemento de reparación aprobado por el fabricante.
- Guarde el traje con el cierre abierto, con todas las fajas abrochadas pero sueltas y el arnés de rescate (si corresponde) desabrochado.
- Coloque el traje en una superficie plana y enrolle desde los pies a la cabeza – cruce las mangas – y colóquelo nuevamente en la bolsa.
- Guárdelo en un área seca y fresca.

#### **1.1.4.3- Cuadro de instrucciones de postura de los trajes de inmersión.**

A continuación se detalla el procedimiento de postura del traje de inmersión existente a bordo de los buques mercantes.

- a) Retire el traje de la bolsa. Ver figura 1.8
- b) Estire por completo el traje. Ver figura 1.9
- c) Póngase el traje introduciendo primero los pies. (Puede usar zapatos). Ajuste las cintas con belcro de sus piernas. No deje bolsas de aire. Ver figura 1.10

Figura 1.8



Figura 1.9



Figura 1.10



d) Póngase el gorro. Ver figura 1.11

e) Póngase los brazos. Ver figura 1.12

f) Tire del cierre, (cuidado con su cara), ajuste las cintas con velcro de sus brazos y cara. Ver figura 1.13

Figura 1.11



Figura 1.12



Figura 1.13



#### **1.1.4.4- Prescripciones generales aplicables a los trajes de inmersión.**

De acuerdo a las normas indicadas en el SOLAS capítulo III, los trajes de inmersión deben cumplir los siguientes requisitos:

- Los trajes de inmersión estarán confeccionados con materiales impermeables, de modo que:
  - Sea posible desempaquetarlos y ponérselos sin ayuda en dos minutos como máximo, teniendo en cuenta las otras prendas que haya que llevar, más un

chaleco salvavidas si el traje de inmersión se tiene que llevar con chaleco salvavidas.

- Dejen de arder o de fundirse tras haber estado totalmente envueltos en llamas durante dos segundos.
- Cubran todo el cuerpo, salvo la cara; las manos quedarán también cubiertas, a menos que el traje lleve guantes permanentemente unidos.
- Lleven los medios necesarios para reducir al mínimo la entrada de aire en las perneras.
- Cuando una persona que lleve puesto un traje de inmersión salte al agua desde una altura de 4,5 metros como mínimo, no entre una cantidad excesiva de agua en el traje.
- El traje de inmersión permitirá que la persona que lo lleve puesto y que además lleve un chaleco salvavidas, si el traje se tiene que llevar con chaleco salvavidas:
  - Suba y baje por una escala vertical de 5 metros de altura como mínimo.
  - Desempeñe los cometidos normales relacionados con el abandono del buque.
  - Salte al agua desde una altura de 4,5 metros como mínimo sin sufrir lesiones y sin que el traje quede descolocado o sufra daños.
  - Nade una distancia corta y suba a una embarcación de supervivencia.
- Un traje de inmersión que pueda flotar y que haya sido concebido para ser utilizado sin chaleco salvavidas estará provisto de una luz y de un silbato que cumplan con lo prescrito anteriormente con respecto a éstos.
- Si el traje de inmersión se tiene que llevar con chaleco salvavidas, éste se llevará encima del traje de inmersión. Una persona que lleve un traje de inmersión deberá poder ponerse un chaleco salvavidas sin ayuda.

#### **Prescripciones relativas a las características térmicas de los trajes de inmersión.**

- Un traje de inmersión hecho de un material que no sea intrínsecamente aislante:
  - Llevará marcadas instrucciones que indiquen que debe llevarse con prendas de abrigo.
  - Estará confeccionado de modo que si una persona lo lleva puesto con prendas de abrigo y además con un chaleco salvavidas si se tiene que llevar con chaleco salvavidas, continúe ofreciendo suficiente protección térmica a la persona que lo lleve puesto para que, después de saltar al agua desde una altura de 4,5 metros y permanecer una hora en una corriente de agua tranquila cuya temperatura sea de 5 ° C, la temperatura corporal interna de dicha persona no descienda más de 2 ° C.

- El traje de inmersión permitirá a la persona que lo lleve puesto con las manos cubiertas, tomar un lapicero y escribir después de haber estado una hora en el agua hallándose ésta a 5°C.

#### **Prescripciones relativas a la flotabilidad.**

Una persona que se encuentre en agua dulce y lleve puesto un traje de inmersión, o un traje de inmersión con chaleco salvavidas podrá, hallándose boca abajo, darse la vuelta y quedar boca arriba en cinco segundos como máximo.

#### **1.1.4.5- Prescripciones generales aplicables a los trajes de inmersión en buques mercantes.**

Según SOLAS capítulo III:

- Para cada una de las personas designadas como tripulantes del bote de rescate se proveerá un traje de inmersión de talla adecuada que cumpla con lo prescrito anteriormente.
- En los buques mercantes llevarán, por cada bote salvavidas que haya a bordo, al menos tres trajes de inmersión o, si la Administración lo considera necesario y posible, un traje de inmersión por cada persona que pueda haber a bordo. No será necesario llevar tales trajes de inmersión cuando:
  - lleve botes salvavidas totalmente cerrados cuya capacidad conjunta en cada banda baste para dar cabida al número total de personas que pueda haber a bordo, o
  - lleve botes salvavidas totalmente cerrados que puedan ponerse a flote por caída libre por la popa del buque y cuya capacidad conjunta baste para dar cabida a todas las personas que pueda haber a bordo y que estén situados de modo que pueda embarcar en ellos y ponerlos a flote directamente de su posición de estiba.
  - esté destinado continuamente a efectuar viajes por zonas de clima cálido en las que a juicio de la Administración no sean necesarios los trajes de inmersión.
- Los buques mercantes llevarán trajes de inmersión para todas las personas que pueda haber a bordo a menos que el buque:
  - lleve balsas salvavidas de pescante;
  - lleve balsas salvavidas cuya puesta a flote se efectúe con dispositivos equivalentes aprobados, que puedan utilizarse a ambas bandas del buque y para embarcar en las cuales no sea necesario meterse en el agua; o

- Esté destinado continuamente a efectuar viajes por zonas de clima cálido en las que a juicio de la Administración no sean necesarios los trajes de inmersión.

## **1.2- Embarcaciones de Supervivencia.**

### **1.2.1- Balsas salvavidas.**

Son embarcaciones de supervivencia cuya misión principal es mantener a los náufragos sin contacto directo con el agua. Las balsas salvavidas cumplen con ciertos requisitos en cuanto a diseño, control de calidad del fabricante, así como inspecciones periódicas y servicio de mantenimiento.

Las balsas se construyen con compuestos de caucho y/o material sintético. Hay dos cámaras o tubos de flotación separados, cada uno de los cuales está diseñado para poder soportar la balsa completa con todo su equipo de emergencia y la capacidad máxima de sobrevivientes.

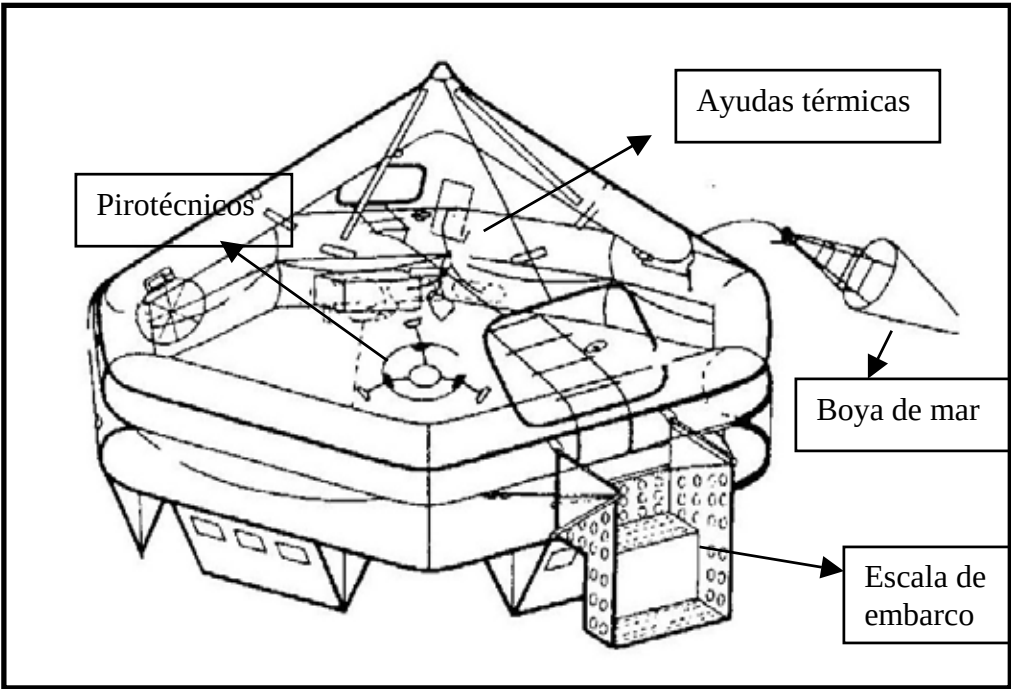
En las balsas SOLAS, a fin de proveer la protección adecuada en temperaturas extremas, el piso es doble y puede inflarse; la capota también es doble con un espacio de aire entre las paredes interiores y exteriores. La capota se levanta automáticamente por medio de un arco o columna central que se infla, con los tubos flotantes, mediante una carga de Nitrógeno/CO<sub>2</sub> almacenada en un cilindro de acero a presión debajo del piso. La capota de color naranja cuenta con un sistema de drenaje de agua de lluvia y tiene luces tanto adentro como afuera.

Dentro y fuera de las balsas están las guirnaldas y las entradas. Ambas están diseñadas de modo tal de permitir cómodamente el abordaje de los sobrevivientes. Las entradas, cuando se cierran, permiten mantener seco el interior de la balsa salvavidas. Asimismo, la capota cuenta con puntos de vigía.

Debajo de la balsa hay una escalera o línea de adrizamiento que se usa para adrizar la balsa en caso que se inflara en la posición invertida, o se volcara por cualquier razón. Algunos buques están equipados con balsas auto-adrizantes.

Las balsas lanzadas con pescante tienen las mismas características que las otras balsas SOLAS, (que se muestra en la figura 1.14) con el agregado de un sistema de cuerdas o redes que les permiten permanecer suspendidas de sólo un gancho del pescante. Este sistema es lo suficientemente resistente para que la balsa ocupe su capacidad máxima de supervivientes y luego sea arriada al agua.

Figura 1.14  
Típica balsa SOLAS



También se fabrican balsas abiertas reversibles con compuestos de caucho o material sintético del mismo modo que las balsas SOLAS. Estas balsas tienen dos tubos flotantes, cualquiera de los dos está diseñado de modo de poder soportar la carga máxima de la balsa y todo su equipo.

A diferencia de las balsas SOLAS, no tienen toldo y el piso está ubicado entre los dos tubos flotantes. Esto significa que la balsa funcionará correctamente en cualquier sentido que se infle. Estas balsas abiertas reversibles están diseñadas para cargar pasajeros en determinadas aguas y debido a esto su equipamiento es mucho más reducido.

**1.2.1.1- Prescripciones generales aplicables a las balsas salvavidas.**

**Construcción de las balsas salvavidas.**

- Toda balsa salvavidas estará fabricada de modo que, una vez a flote, pueda resistir treinta días de exposición a la intemperie, sea cual fuere el estado de la mar.
- La balsa salvavidas estará construida de tal manera que cuando se la deje caer al agua desde una altura de 18 metros, tanto ella como su equipo sigan funcionando correctamente. Si la balsa va a ir estibada a una altura de más de 18 m, será de un

tipo que haya superado una prueba de caída desde una altura por lo menos igual a la de estiba.

- La balsa salvavidas, una vez a flote, podrá resistir saltos repetidos dados sobre ella desde una altura mínima de 4,5 m. por encima de su piso, tanto con su toldo armado como sin armar.
- La balsa salvavidas y sus accesorios estarán contruidos de manera que sea posible remolcarla a una velocidad de hasta tres nudos en aguas tranquilas, cargada con su asignación completa de personas y de equipo, y con una de sus anclas flotantes largada.
- La balsa salvavidas estará provista de un toldo que proteja a los ocupantes de la exposición a la intemperie y que se levante automáticamente cuando la balsa esté a flote. Dicho toldo reunirá los requisitos siguientes:
  - Proporcionará aislamiento contra el calor y el frío, ya sea mediante dos capas de material separadas por un espacio de aire o por otros medios igualmente eficaces; se proveerán los medios necesarios para impedir la acumulación de agua en el espacio de aire.
  - El interior será de un color que no ocasione molestias a los ocupantes.
  - Cada entrada estará claramente indicada y estará provista de medios de cierre ajustables y eficaces que puedan ser abiertos fácil y rápidamente desde el interior y el exterior de la balsa por personas que lleven puestos trajes de inmersión, y ser cerrados desde su interior, de modo que permitan ventilar la balsa pero impidan la entrada de agua de mar, de viento y de frío: en las balsas salvavidas que puedan dar cabida a más de ocho personas, habrá por lo menos dos entradas diametralmente opuestas.
  - Dejará entrar en todo momento aire suficiente para los ocupantes, incluso con las entradas cerradas.
  - Estará provisto por lo menos de un portillo.
  - Estará provisto de medios para recoger agua de lluvia.
  - Estará provisto de medios para montar un respondedor de radar para embarcaciones de supervivencia a una altura de 1 metro como mínimo sobre el nivel del mar; y
  - Tendrá la altura suficiente para que los ocupantes puedan sentarse en todas las partes cubiertas por él.

#### **Capacidad mínima de transporte y masa de las balsas salvavidas.**

No se aprobará ninguna balsa salvavidas cuya capacidad de transporte, según proceda, sea inferior a seis personas. A menos que la balsa salvavidas haya de



ponerse a flote con un dispositivo aprobado o no se exija que se encuentre estibada en un lugar desde el que se pueda trasladar fácilmente de una a otra banda, la masa total de la balsa con su envoltura y equipo no excederá de 185 kilogramos.

### **Accesorios de las balsas salvavidas.**

La balsa llevará guirnaldas salvavidas bien afirmadas alrededor de su exterior y de su interior. La balsa salvavidas estará provista de una boza resistente de longitud igual por lo menos a 10 metros más la distancia que haya entre la posición de estiba y la flotación de navegación marítima con calado mínimo, o 15 metros si esta distancia es mayor.

Dentro de la balsa salvavidas se instalará una lámpara de accionamiento manual que pueda funcionar continuamente durante un período de doce horas como mínimo. Se encenderá automáticamente cuando se monte la balsa salvavidas, y tendrá una intensidad suficiente para que se puedan leer las instrucciones de supervivencia y de manejo del equipo. Las pilas serán de tipo que no se deteriore aunque se mojen o humedezcan en la balsa salvavidas estibada.

### **Equipo de las balsas salvavidas.**

El equipo normal de toda balsa salvavidas será el siguiente:

- Un pequeño aro flotante sujeto a una rabiza flotante de por lo menos 30 metros de longitud.
- Un cuchillo de hoja fija y mango flotante, sujeto por una piola y estibado en un bolsillo del exterior del toldo, cerca del punto en que la boza esté sujeta a la balsa; además, la balsa autorizada a llevar 13 personas o más irá provista de un segundo cuchillo que no necesita ser de hoja fija.
- Si se trata de una balsa autorizada a llevar 12 personas como máximo, un achicador flotante; si se trata de una balsa autorizada a llevar 13 personas o más, dos achicadores flotantes.
- Dos esponjas.
- Dos anclas flotantes provistas de una estacha a prueba de socolladas y, si lo llevan, de un cabo guía, una de ellas de respeto y la otra permanentemente sujeta a la balsa de tal modo que cuando ésta se infle o esté flotando quede orientada con respecto al viento de la manera más estable posible.
- Dos remos flotantes.
- Tres abrelatas y unas tijeras; las navajas plegables provistas de hojas abrelatas especiales satisfacen esta prescripción.

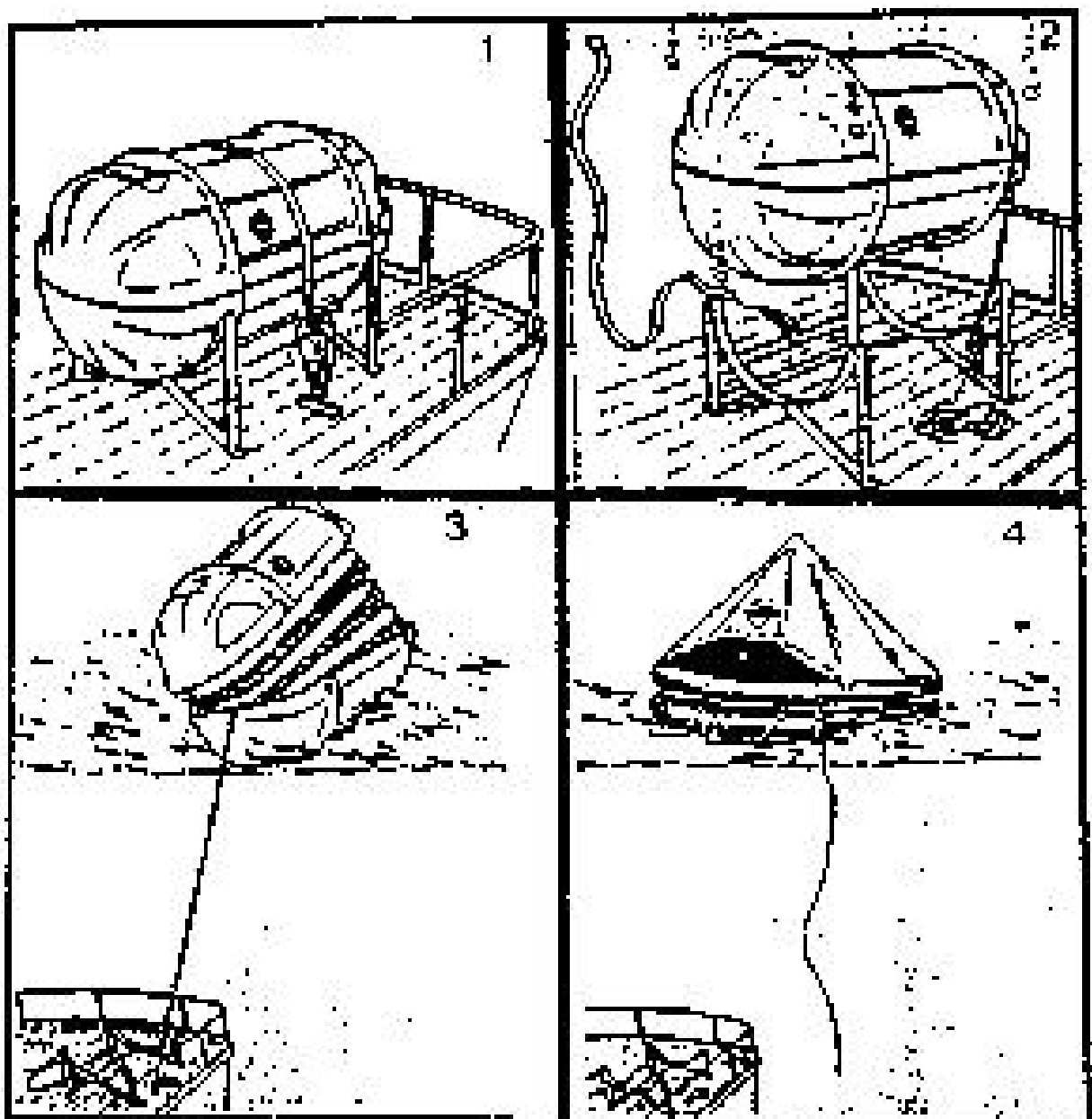
- Un botiquín de primeros auxilios en un estuche impermeable que se pueda cerrar herméticamente tras haber sido utilizado.
- Un silbato u otro medio equivalente para dar señales acústicas.
- Cuatro cohetes lanzabengalas con paracaídas.
- Seis bengalas de mano.
- Dos señales fumígenas flotantes.
- Una linterna eléctrica impermeable adecuada para hacer señales Morse, un juego de pilas de respeto y una bombilla de respeto en un receptáculo impermeable.
- Un reflector de radar eficaz, a menos que se haya estibado en la balsa salvavidas un respondedor de radar para embarcaciones de supervivencia.
- Un espejo de señales diurnas con las instrucciones necesarias para hacer señales a buques y aeronaves.
- Un ejemplar de las señales de salvamento, en una tarjeta impermeable o en un receptáculo impermeable.
- Un juego de aparejos de pesca.
- Una ración de alimentos que contenga como mínimo 10.000 kJ para cada una de las personas que la balsa esté autorizada a llevar, envasadas de forma que se puedan dividir y abrir fácilmente; las raciones irán en envases herméticos estibados en un receptáculo estanco.
- Recipientes estancos con 1,5 litros de agua dulce para cada persona que la balsa esté autorizada a llevar; de esa cantidad, 0,5 litros por persona podrá sustituirse por un aparato desalinizador que pueda producir un volumen igual de agua dulce en dos días.
- Un vaso graduado inoxidable para beber.
- Seis dosis de medicamentos contra el mareo y una bolsa para casos de mareo para cada persona que la balsa esté autorizada a llevar.
- Instrucciones acerca de cómo sobrevivir.
- Instrucciones relativas a las medidas que procede tomar inmediatamente.
- Ayudas térmicas suficientes para el 10 % del número de personas que la balsa esté autorizada a llevar, o para dos si este número es mayor.
- El marcado para las balsas salvavidas que consistirá en la expresión SOLAS PAQUETE A, escrita con letras mayúsculas del alfabeto romano.
- Cuando proceda, el equipo se guardará en un receptáculo que si no es parte integrante de la balsa salvavidas o está permanentemente unido a ella, se estibarán y afianzará dentro de la balsa y podrá flotar en el agua por lo menos durante treinta minutos sin que su contenido sufra daños.

**Medios de zafa hidrostática para las balsas salvavidas.**

Las Zafas Hidrostáticas o Disparador Hidrostático están diseñadas para soltar las balsas automáticamente de su posición una vez que hayan sido sumergidas. Normalmente, para estibar las balsas se utiliza una trinca y un Dispositivo Deslizante. Algunas veces puede que resulte imposible la zafa manual (ej. si un buque se hundiera rápidamente). Por lo tanto, el uso de la zafa hidrostática es una medida de seguridad muy deseable.

A continuación en la figura 1.15 se detallará como funciona la Zafa Hidrostática:

Figura 1.15  
**Funcionamiento de la zafa hidrostática:**



- 1.- La balsa se hunde con el buque
- 2.- A una profundidad entre 1.5 a 3.7 metros, el disparador hidrostático suelta la balsa. La boza se mantiene unida al buque por medio del enlace débil.
- 3.- Una vez que la balsa flota libremente, la línea de disparo (boza) será arrancada e inflará la balsa.
- 4.- El enlace débil se rompe debido a la flotabilidad de la balsa.

A continuación se detallarán algunos tipos de zafas hidrostáticas, que se muestran en la figura 1.16 y 1.17

Figura 1.16

**Zafa hidrostática tipo Hammar.**



Figura 1.17

**Zafa hidrostática modelo JSQ – C1**



**Sistema de boza.**

El sistema de boza de la balsa salvavidas proporcionará un medio de unión entre el buque y la balsa y estará dispuesto de modo que impida que al soltarse la balsa salvavidas, y en el caso de una balsa salvavidas inflable, al quedar inflada, sea arrastrada hacia el fondo por el buque que se hunde.

**Enlace débil.**

Si se utiliza un enlace débil en los medios de zafada, este enlace:

- No se romperá por efecto de la fuerza necesaria para tirar de la boza sacándola de la envoltura de la balsa salvavidas.
- Será lo bastante resistente como para permitir, cuando proceda, el inflado de la balsa salvavidas.
- Se romperá cuando esté sometido a un esfuerzo de  $2,2 \text{ kN} \pm 0,4 \text{ kN}$ .

### **Unidades de destrinca hidrostática.**

Si se utiliza una unidad de destrinca hidrostática en los medios de zafada, esta unidad:

- Estará fabricada con materiales compatibles entre sí para evitar su funcionamiento defectuoso; no se aceptarán la galvanización ni otras formas de revestimiento metálico de los componentes de la unidad de destrinca hidrostática.
- Soltará automáticamente la balsa salvavidas a una profundidad de 4 metros como máximo.
- Tendrá desagües que impidan la acumulación de agua en la cámara hidrostática cuando la unidad esté en su posición normal.
- Estará fabricada de modo que no se suelte cuando las olas pasen sobre la unidad.
- Llevará marcados permanentemente en la parte exterior su tipo y número de serie.
- Llevará marcados permanentemente en ella misma o en una placa de identificación fijada a ella de forma segura la fecha de fabricación, el tipo y el número de serie y la indicación de si es adecuada para su utilización con una balsa salvavidas con capacidad para más de 25 personas.
- Será tal que cada una de las partes relacionadas con el sistema de boza tenga una resistencia al menos igual a la exigida para la boza; y
- Si es desechable, llevará marcada una indicación que permita determinar su fecha de caducidad.

#### **1.2.1.2- Instalación de las balsas salvavidas.**

Al estibar las balsas es importante observar cuatro aspectos iniciales:

- ¿Es la mejor posición al costado del buque para un fácil y claro lanzamiento de las balsas?
- ¿Existe riesgo de contaminación por humo, chispas, aceite, calor, agua estancada o inundación?
- ¿Obstruye la vía de circulación y existe la posibilidad de daño ante la manipulación de otros materiales cercanos?
- ¿Si fuera necesario que flotara libremente, lo podrá hacer sin quedar obstruida?

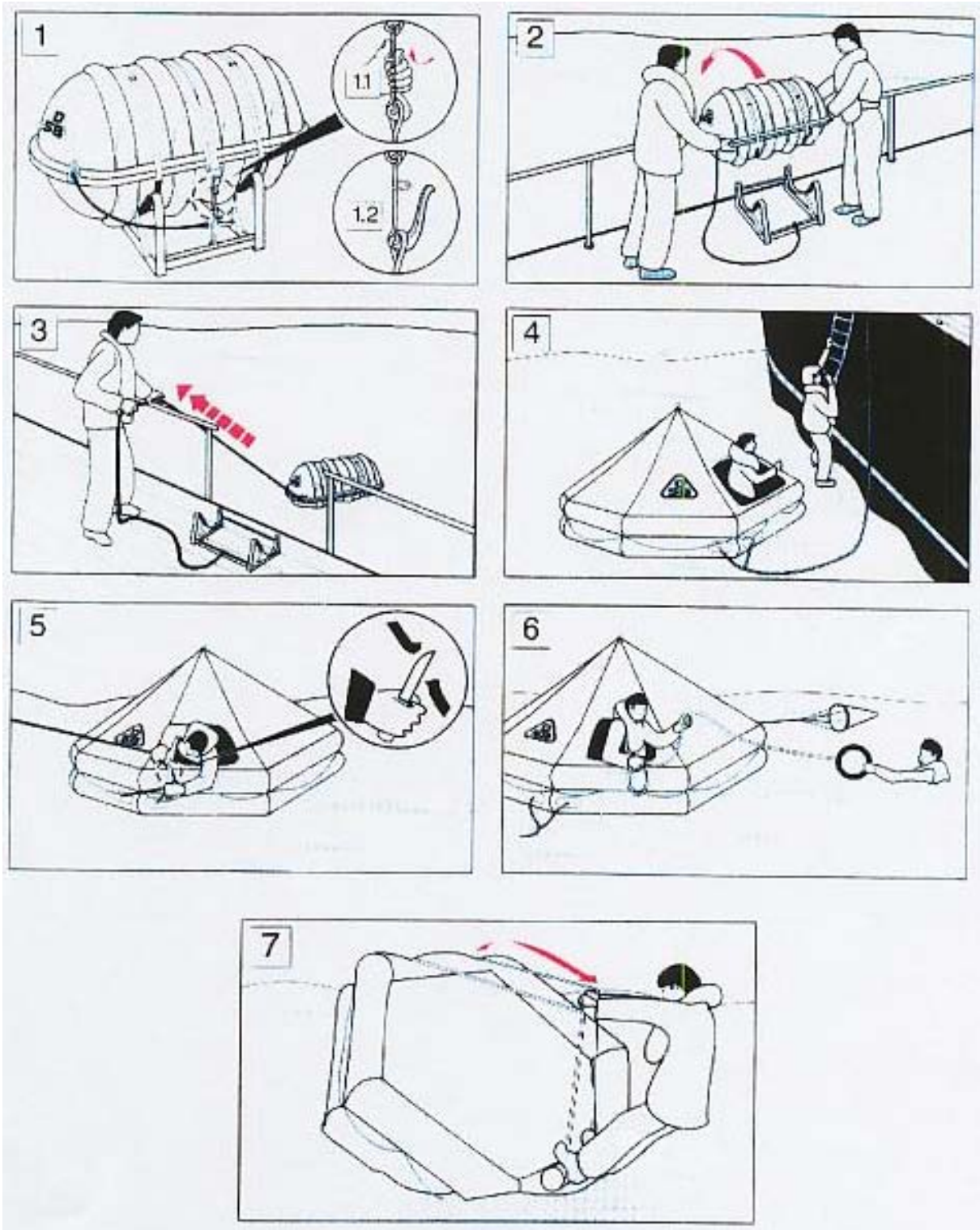
Una vez que haya decidido cuál es la mejor ubicación, las balsas podrán ubicarse en grupos en una rampa inclinada lista para lanzarlas sobre el costado una por una, o en forma individual sobre el montaje.

- Una balsa montada en un contenedor rígido puede estibarse sin ninguna otra protección que la del mismo contenedor.
- Es importante que la cubierta esté bien iluminada a fin de ubicar con facilidad la posición de estiba.
- Cualquier otro tipo de trincas que se utilicen al momento del traslado, deberán ser removidas antes de estibar las balsas.
- La balsa debe ubicarse con la parte superior hacia arriba y los orificios de drenaje hacia abajo del eje vertical (esto se aplica especialmente en las balsas estibadas en rampas inclinadas) de modo que la junta de goma entre las dos mitades del contenedor permanezca en posición horizontal. Si fuera posible, la salida de la boza debe orientarse hacia la popa del buque.
- La balsa se debe trincar firmemente utilizando el tipo de cabo adecuado y es necesario ajustar la tensión utilizando métodos apropiados.
- El extremo libre del cabo de amarre debe hacerse firme a un punto fijo, de modo que al lanzar la balsa, ésta quede unida al buque.
- Bajo ninguna circunstancia deberá retirarse la boza de su posición fija en la salida del contenedor, ya que se permitiría el ingreso de agua.
- Los afiches de puesta a flote y abordaje de las balsas salvavidas se ubicarán próximos a la zona de estiba.

#### **1.2.1.3- Procedimiento típico de puesta a flote de las balsas salvavidas.**

A continuación en la figura 1.18 se detallará el procedimiento típico de puesta a flote de la balsa salvavidas.

Figura 1.18  
Procedimiento de puesta a flote de la balsa salvavidas.



1.2.1.4- Tipos de balsas salvavidas.

1.- Balsas salvavidas de pescante.

Además de cumplir las prescripciones precedentes, toda balsa salvavidas destinada a ser utilizada con un dispositivo aprobado de puesta a flote:

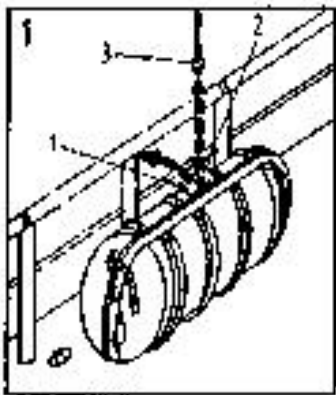
- Podrá resistir, llevando su asignación completa de personas y equipo, un golpe lateral contra el costado del buque a una velocidad de impacto no inferior a 3,8 m/s y una caída al mar desde una altura mínima de 3 metros sin sufrir daños que afecten a su funcionamiento.
- Estará provista de medios que permitan arrimarla a la cubierta de embarco y mantenerla firmemente en esa posición mientras se realiza el embarco.

Todas las balsas salvavidas de pescante de los buques de carga estarán dispuestas de modo que su asignación completa de personas pueda embarcar en ellas en tres minutos como máximo a partir del momento en que se dé la orden de embarco.

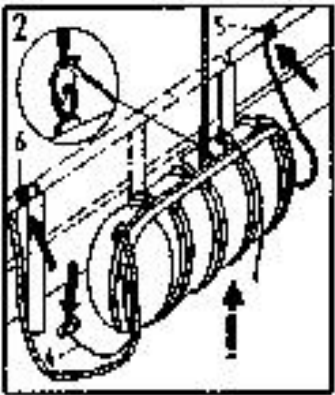
A continuación en la figura 1.19 se detallará el procedimiento típico de lanzamiento de la balsa salvavidas con pescante.

Figura 1.19

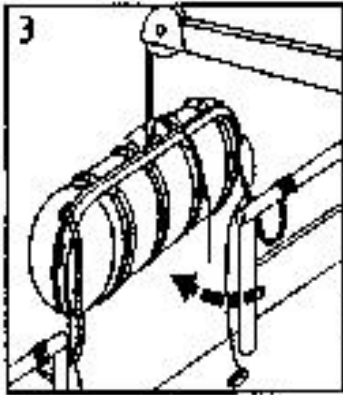
Procedimiento típico de lanzamiento de balsas con pescantes.



Abrir lengüeta del grillete.  
Abrir el grillete.  
Colocar el gancho del  
pescante.

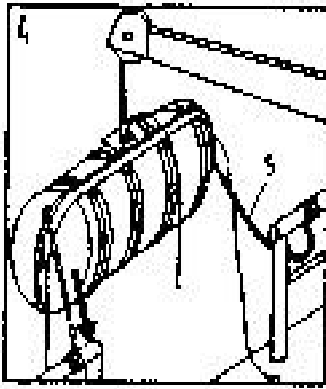


Sacar boza y codera.  
Asegurar la línea de  
retención del container.  
Hacer firme el cabo.

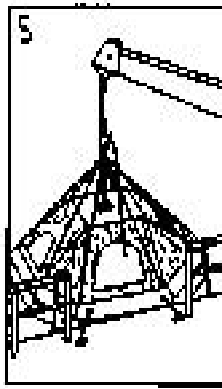


Izar el contenedor con el  
pescante y desplazarlo  
fuera de la borda.

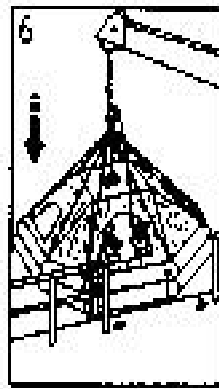




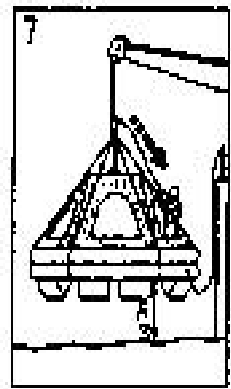
Inflar la balsa tirando de la boza.



Usar boza y codera para afirmar la balsa al costado. La balsa Ya está lista para el abordaje.



Cuando se aborde la balsa se debe soltar boza y codera e iniciar el arriado.



Activar el gancho disparador cuando la balsa esté a 2 metros del agua.

El gancho disparador se soltará en forma automática cuando la balsa esté en el agua. Cortar la retenida y alejar la balsa del buque.

## 2.- Balsas salvavidas inflables.

La balsa salvavidas inflable debe ser resistente de modo que permita soportar, estando a flote, repetidos saltos sobre ella desde una altura de 4.5 metros, tanto con su capota abatible, armada o sin armar.

### Construcción de las balsas salvavidas inflables.

- La cámara neumática principal estará dividida en dos compartimentos distintos por lo menos, cada uno de los cuales se inflará a través de una válvula de inflado de retención. Las cámaras neumáticas estarán dispuestas de modo que si uno cualquiera de los compartimentos sufre una avería o no se infla, los compartimentos intactos puedan sostener con francobordo positivo en toda la periferia de la balsa salvavidas el número de personas que ésta esté autorizada a llevar, de una masa cada una de 75 kilogramos y suponiéndolas a todas sentadas en posición normal.
- El piso de la balsa salvavidas será impermeable y podrá quedar suficientemente aislado contra el frío, bien:
  - Mediante uno o más compartimentos que los ocupantes puedan inflar, o que se inflen automáticamente y los ocupantes puedan desinflar e inflar de nuevo; o
  - Con otros medios igualmente eficaces que no hagan necesario el inflado.
- La balsa podrá ser inflada por una sola persona. La balsa se inflará con un gas atóxico. El inflado quedará terminado en 1 minuto como máximo a una temperatura

ambiente comprendida entre 18 ° C y 20 ° C, y en tres minutos como máximo a una temperatura ambiente de - 30 ° C. Una vez inflada, la balsa salvavidas conservará su forma con su asignación completa de personas y de equipo.

- Cada compartimiento inflable podrá resistir una presión igual por lo menos a tres veces la presión de servicio, y bien por medio de válvulas de alivio o limitando el suministro de gas, se impedirá que pueda alcanzar una presión superior al doble de la presión de servicio. Se proveerán medios que permitan instalar la bomba o el fuelle que para completar el inflado a fin de mantener la presión de servicio.

### **Capacidad de transporte de las balsas salvavidas inflables.**

El número de personas que una balsa salvavidas esté autorizada a llevar será igual al menor de los números siguientes:

- El mayor número entero que resulte de dividir por 0,096 el volumen, medido en metros cúbicos, de las cámaras neumáticas principales (que para este fin no incluirán los arcos ni las bancadas, si los hay), cuando están infladas; o
- El mayor número entero que resulte de dividir por 0,372 el de la sección transversal horizontal interior de la balsa (que para este fin puede incluir la bancada o las bancadas, si las hay), medida en metros cuadrados hasta el borde más interior de las cámaras neumáticas.
- El número de personas de una masa media de o 75 kilogramos todas ellas con su traje de inmersión y chaleco salvavidas puestos o, en el caso de las balsas salvavidas de pescante, con su chaleco salvavidas puesto, que puedan ir sentadas con suficiente comodidad y suficiente espacio por encima de ellas, sin dificultar el funcionamiento de ningún componente del equipo de la balsa salvavidas.

### **Acceso a las balsas salvavidas inflables.**

- Por lo menos una entrada estará provista de una rampa de acceso semirrígida capaz de soportar a una persona que pese 100 kilogramos y que permita subir a la balsa salvavidas desde el agua. La rampa de acceso estará dispuesta de modo que si sufre daños, la balsa no se desinfe considerablemente. En el caso de una balsa salvavidas de pescante que tenga más de una entrada, la rampa de acceso estará instalada en la entrada opuesta a los cabos de acercamiento y a los medios de embarco.
- Las entradas desprovistas de rampa tendrán una escala de acceso cuyo peldaño inferior esté situado a no menos de 0,4 metros por debajo de la flotación mínima de la balsa.

- Dentro de ésta habrá medios para ayudar a las personas a subir a bordo desde la escala.

#### **Estabilidad de las balsas salvavidas inflables.**

- Toda balsa salvavidas inflable estará construida de tal manera que cuando esté completamente inflada y flotando con el toldo levantado, mantenga su estabilidad en mar encrespada.
- La balsa salvavidas tendrá una estabilidad tal que cuando esté en posición invertida, una persona pueda adrizarla tanto en mar encrespada como en aguas tranquilas.
- La balsa salvavidas tendrá una estabilidad tal que, con su asignación completa de personas y equipo, pueda ser remolcada a velocidades de hasta 3 nudos en aguas tranquilas.
- Puede ser remolcada con su asignación completa de personas y su equipo, a velocidades de hasta 3 nudos en aguas tranquilas.

#### **Envolturas para las balsas salvavidas inflables.**

- La balsa salvavidas irá en una envoltura que:
  - Por su fabricación pueda resistir las condiciones de intenso desgaste que impone el mar.
  - Tenga flotabilidad intrínseca suficiente, cuando contenga la balsa y su equipo, para sacar la boza de su interior y accionar el mecanismo de inflado en caso de que el buque se hunda; y
  - Sea estanca en la medida de lo posible, aunque tendrá orificios de desagüe en el fondo.
- La balsa salvavidas irá empaquetada en su envoltura de modo que, dentro de lo posible, se infle en el agua flotando adrizada al separarse de la envoltura.
- En la envoltura se marcará:
  - El nombre del fabricante o la marca comercial.
  - El número de serie.
  - El nombre de la autoridad que haya dado la aprobación y el número de personas que la balsa esté autorizada a llevar.
  - SOLAS.
  - El tipo de paquete de emergencia que contenga.
  - La fecha en que se realizó el último servicio.
  - La longitud de la boza.

- La máxima altura de estiba permitida por encima de la línea de flotación (dependerá de la altura de la prueba de caída y de la longitud de la boza); e
- Instrucciones para la puesta a flote.

#### **Marcas de las balsas salvavidas inflables.**

- En la balsa salvavidas se marcará:
  - El nombre del fabricante o la marca comercial.
  - El número de serie.
  - La fecha de fabricación (mes y año).
  - El nombre de la autoridad que haya dado la aprobación.
  - El nombre y el lugar de la estación de servicio en que se efectuó el último servicio.
  - Encima de cada entrada, en caracteres de un color que contraste con el de la balsa salvavidas y que tengan una altura mínima de 100 milímetros el número de personas que la balsa esté autorizada a llevar.

#### **Equipo adicional de las balsas salvavidas inflables.**

- Además del equipo prescrito anteriormente que toda balsa salvavidas debe llevar, ésta además estará provista de:
  - Equipo para reparar pinchazos de los compartimientos neumáticos.
  - Una bomba o un fuelle para completar el inflado.
  - Cuchillos que serán plegables, los abrelatas y las tijeras.

### **3.- Balsas salvavidas rígidas.**

#### **Construcción de las balsas salvavidas rígidas.**

La flotabilidad de la balsa salvavidas la proporcionará un material aprobado que tenga flotabilidad intrínseca, emplazado tan cerca como sea posible de la periferia de la balsa. Dicho material será piroretardante o estará protegido por un revestimiento piroretardante.

El piso de la balsa salvavidas impedirá que penetre el agua y mantendrá efectivamente fuera del agua a sus ocupantes, además de aislarlos del frío.

#### **Capacidad de transporte de las balsas salvavidas rígidas.**

- El número de personas que una balsa salvavidas está autorizada a llevar será igual al menor de los números siguientes:

- El mayor número entero que resulte de dividir por 0,096 el volumen, medido en metros cúbicos, del material que confiera la flotabilidad multiplicado por un factor de uno menos la gravedad específica de ese material.
- El mayor número entero que resulte de dividir por 0,372 el área de la sección transversal horizontal del piso de la balsa, medida en metros cuadrados.
- El número de personas de una masa media de 75 kilogramos todas ellas con su traje de inmersión y su chaleco salvavidas puestos, que puedan ir sentadas con suficiente comodidad y suficiente espacio por encima de ellas sin dificultar el funcionamiento de ningún componente del equipo de la balsa salvavidas.

#### **Acceso a las balsas salvavidas rígidas.**

- Por lo menos una entrada estará provista de una rampa de acceso rígida que permita subir a la balsa salvavidas desde el agua. En el caso de una balsa salvavidas de pescante que tenga más de una entrada, la rampa de acceso irá instalada en la entrada opuesta a los medios de acercamiento y embarco.
- Las entradas desprovistas de rampa tendrán una escala de acceso cuyo peldaño inferior esté situado a no menos de 0,4 metros por debajo de la flotación mínima de la balsa.
- Dentro de ésta habrá medios para ayudar a las personas a subir a bordo desde la escala.

#### **Estabilidad de las balsas salvavidas rígidas.**

A menos que pueda utilizarse sin riesgos sea cual fuere el lado sobre el cual esté flotando, la balsa salvavidas tendrá una resistencia y una estabilidad tales que le permitan autoadrizarse, o que una persona pueda adrizarla fácilmente tanto en mar encrespada como en aguas tranquilas.

La balsa salvavidas tendrá una estabilidad tal que, con su asignación completa de personas y de equipo, pueda ser remolcada a velocidades de hasta 3 nudos en aguas tranquilas.

#### **Marcas de las balsas salvavidas rígidas.**

- En la balsa salvavidas se marcará:
  - El nombre del buque al que pertenezca la balsa y el puerto de matrícula de dicho buque.
  - El nombre del fabricante o la marca comercial.
  - El número de serie.
  - El nombre de la autoridad que haya dado la aprobación.

- Encima de cada entrada, en caracteres de un color que contraste con el de la balsa salvavidas y que tengan una altura mínima de 100 mm, el número de personas que la balsa esté autorizada a llevar.
- SOLAS.
- El tipo de paquete de emergencia que contenga.
- La longitud de la boza.
- La máxima altura de estiba permitida por encima de la línea de flotación (altura de la prueba de caída).
- Instrucciones para la puesta a flote.

#### **1.2.1.5- Prescripciones generales aplicables a las balsas salvavidas en los buques mercantes.**

- Los buques mercantes llevarán una o varias balsas salvavidas, que puedan ponerse a flote por una u otra banda del buque y cuya capacidad conjunta baste para dar cabida al número total de personas que pueda haber a bordo. Si no es posible trasladar fácilmente la balsa o las balsas salvavidas para ponerlas a flote por una u otra banda del buque, la capacidad total disponible en cada banda habrá de bastar para dar cabida al número total de personas que pueda haber a bordo.
- Los buques de carga de eslora inferior a 85 metros que no sean petroleros, buques tanques quimiqueros ni buques gaseros, llevarán una o varias balsas salvavidas cuya capacidad conjunta en cada banda baste para dar cabida al número total de personas que pueda haber a bordo. A menos que sea posible trasladar fácilmente las balsas salvavidas para ponerlas a flote por una u otra banda del buque, se proveerán de balsas salvavidas complementarias de modo que la capacidad total disponible en cada banda baste para dar cabida al 150% del número total de personas que pueda haber a bordo.
- Los buques de carga en los que las embarcaciones de supervivencia vayan estibadas en un emplazamiento situado a más de 100 metros de la roda o de la popa, llevarán además de las balsas prescritas anteriormente, una balsa salvavidas estibada tan a popa o tan a proa, como sea posible. Esta o estas balsas salvavidas podrán ir sujetas firmemente, de modo que se puedan soltar a mano, y no ser del tipo que hace posible la puesta a flote desde un dispositivo aprobado de puesta a flote.
- Todas las embarcaciones de este tipo deberán poder ponerse a flote llevando su asignación completa de personas y su equipo en un periodo máximo de 10 minutos desde el momento en que se dé la señal de abandono.

### **1.2.1.6- Cada cuanto tiempo hay que revisarlas.**

Esto depende de lo que establezca la legislación de cada país. En la balsa hay una placa identificativa donde aparece la fecha de la última revisión y el período de validez de la misma.

Hay que tener en cuenta que una cosa es la revisión que se le efectúa a la balsa en general, en donde principalmente se hace la prueba hidráulica comprobado el sistema de inflado, la integridad de los flotadores y demás elementos estructurales, la que generalmente se realiza cada 5 años, y otra es la revisión y reemplazo de los elementos de seguridad que ella lleva donde, por ejemplo, las bengalas suelen vencer a los tres años, los productos medicinales también cada tres, y las raciones alimenticias cada cinco años. Teniendo en cuenta esto habría que abrir la balsa para reemplazar los elementos que primero venzan.

### **1.2.2- Botes salvavidas.**

#### **1.2.2.1- Prescripciones generales aplicables a los botes salvavidas.**

##### **Construcción de los botes salvavidas.**

- Todos los botes salvavidas estarán bien contruidos y tendrán una forma y unas proporciones que les den amplia estabilidad en mar encrespada y suficiente francobordo cuando estén cargados con su asignación completa de personas y de equipo. Todos los botes salvavidas tendrán casco rígido y podrán mantener una estabilidad positiva cuando hallándose adrizados en aguas tranquilas y cargados con su asignación completa de personas y de equipo, estén perforados en un punto cualquiera situado por debajo de la flotación, suponiendo que no se haya producido pérdida del material que confiere flotabilidad ni otras averías.
- Todo bote salvavidas estará provisto de un certificado de aprobación que contenga como mínimo los siguientes datos:
  - Nombre y dirección del fabricante.
  - Modelo del bote salvavidas y número de serie.
  - Mes y año de fabricación.
  - Número de personas que está autorizado a llevar el bote salvavidas.
- Todos los botes salvavidas tendrán la resistencia necesaria para:
  - Poder ponerlos a flote sin riesgos en el agua con su asignación completa de personas y de equipo.

- Poder ponerlos a flote y remolcarlos cuando el buque lleve una arrancada de 5 nudos en aguas tranquilas.
- Los cascos y capotas integrales rígidas serán piroretardantes o incombustibles.
- Para sentarse habrá bancadas, bancos o asientos fijos, instalados al nivel más bajo posible en el bote salvavidas y contruidos de modo que en ellos se pueda acomodar al número de personas, cada una de ellas con un peso de 100 kilogramos, para el que se proveen plazas de conformidad.
- Cada bote salvavidas tendrá la resistencia necesaria para soportar una carga, sin que al retirar ésta se produzca deformación residual, igual a:
  - 1,25 veces la masa total del bote cargado con su asignación completa de personas y de equipo, en el caso de botes de casco metálico; o
  - Dos veces la masa total del bote cargado con su asignación completa de personas y de equipo, en el caso de los demás botes.
- Cada bote salvavidas tendrá la resistencia necesaria para soportar, cargado con su asignación completa de personas y su equipo y, cuando proceda, sus patines o defensas colocados, un golpe lateral contra el costado del buque a una velocidad de impacto de al menos 3,5 m/s, así como una caída al agua desde una altura mínima de 3 metros.
- La distancia vertical entre la superficie del piso y el interior de la envuelta o del toldo será, en más del 50 % del área del piso:
  - De 1,3 metros como mínimo, en el caso de un bote autorizado a llevar nueve personas o menos.
  - De 1,7 metros como mínimo, en el caso de un bote autorizado a llevar 24 personas o más.
  - Como mínimo, la distancia que se obtenga por interpolación lineal entre 1,3 y 1,7 metros, en el caso de un bote autorizado a llevar de 9 a 24 personas.

### **Capacidad de transporte de los botes salvavidas.**

- No se aprobará ningún bote salvavidas destinado a llevar más de 150 personas.
- El número de personas que esté autorizado a llevar un bote salvavidas que vaya a ser arriado con tiras será igual al menor de los dos números siguientes:
  - El número de personas de una masa media de 75 kilogramos todas ellas con su chaleco salvavidas puesto, que puedan ir sentadas en posición normal sin dificultar el funcionamiento de los medios de propulsión ni el manejo del equipo del bote salvavidas; o
  - El número de plazas que permita obtener la disposición de los asientos. Las formas pueden solaparse tal como se indica, a condición de que se instalen



apoyapiés, haya espacio suficiente para las piernas y la separación vertical entre los asientos superior e inferior sea de 350 mm como mínimo.

- Cada asiento estará claramente indicado en el bote salvavidas

#### **Acceso a los botes salvavidas.**

- Todo bote salvavidas de un buque de pasaje estará dispuesto de modo que su asignación completa de personas pueda embarcar rápidamente en él. Asimismo será posible efectuar el desembarco rápidamente.
- Todo bote salvavidas de un buque de carga estará dispuesto de modo que su asignación completa de personas pueda embarcar en él en 3 minutos como máximo a partir del momento en que se dé la orden de embarco. Asimismo será posible desembarcar rápidamente.
- Los botes salvavidas tendrán una escala de acceso que pueda utilizarse en cualquier entrada de acceso y que permita a las personas que estén en el agua subir a bordo. El peldaño inferior de la escala estará situado a 0,4 metros como mínimo por debajo de la flotación en rosca del bote.
- El bote salvavidas estará dispuesto de modo que permita trasladar a bordo del mismo a personas imposibilitadas, bien desde el agua, bien en camilla.
- El acabado de todas las superficies sobre las cuales los ocupantes puedan tener que andar será antideslizante.

#### **Flotabilidad de los botes salvavidas.**

Todos los botes salvavidas tendrán flotabilidad intrínseca o llevarán material con flotabilidad intrínseca que no resulte afectado ni por el agua del mar ni por los hidrocarburos o los derivados de éstos y que sea suficiente para mantener a flote el bote, con todo su equipo, aunque esté inundado y en comunicación con la mar. Se proveerá material complementario que tenga flotabilidad intrínseca, cuya fuerza flotante sea de 280 N por persona, para el número de personas que el bote salvavidas esté autorizado a llevar. No se instalará material que confiera flotabilidad en el exterior del casco del bote, a menos que constituya una adición al prescrito anteriormente.

#### **Francobordo y estabilidad de los botes salvavidas.**

Todos los botes salvavidas, cargados con el 50 % del número de personas que estén autorizados a llevar sentadas en posición normal a un lado del eje longitudinal, tendrán un francobordo que desde la flotación hasta la abertura más baja por la cual pueda inundarse el bote sea igual por lo menos al 1,5 % de la eslora del bote o mida 100 milímetros, si este segundo valor es superior.

### **Propulsión de los botes salvavidas.**

- Todo bote salvavidas será propulsado por un motor de encendido por compresión. En ningún bote salvavidas se utilizará un motor cuyo combustible tenga un punto de inflamación igual o inferior a 43 ° C (prueba en vaso cerrado).
- El motor estará provisto de un sistema manual de arranque o de un sistema de arranque mecánico que tenga dos fuentes de energía independiente y recargable. También se proveerán todos los medios auxiliares de arranque necesarios. Los sistemas de arranque y los medios auxiliares de arranque pondrán en marcha el motor a una temperatura ambiente de -15 ° C en dos minutos como máximo a partir del momento en que comiencen las operaciones de arranque, a menos que a juicio de la Administración, teniendo en cuenta los viajes particulares a que el buque en que vaya el bote salvavidas esté continuamente destinado, la temperatura apropiada sea otra. Los sistemas de arranque no habrán de estar entorpecidos por el capó del motor, los asientos ni otros obstáculos.
- El motor podrá funcionar por lo menos durante cinco minutos después del arranque en frío con el bote fuera del agua.
- El motor podrá funcionar con el bote salvavidas inundado hasta el eje longitudinal del cigüeñal.
- Los ejes de la hélice estarán dispuestos de modo que ésta pueda desacoplarse del motor. El bote tendrá medios que le permitan ir adelante y atrás.
- El tubo de escape estará dispuesto de modo que impida la penetración de agua en el motor en condiciones normales de funcionamiento.
- Todos los botes salvavidas se proyectarán prestando la debida atención a la seguridad de las personas que puedan hallarse en el agua y a los daños que puedan causar al sistema de propulsión los objetos flotantes.
- La velocidad adelante del bote salvavidas en aguas tranquilas, cuando esté cargado con su asignación completa de personas y de equipo y que todo el equipo auxiliar alimentado por el motor esté funcionando, será al menos de 6 nudos, y al menos de 2 nudos cuando esté remolcando una balsa salvavidas de 25 personas cargada con su asignación completa de personas y de equipo o su equivalente. Se aprovisionará combustible suficiente, que sea utilizable a todas las temperaturas previsibles en la zona en que opere el buque, para que el bote salvavidas completamente cargado marche a 6 nudos durante un período de veinticuatro horas como mínimo.
- El motor del bote salvavidas, la transmisión y los accesorios del motor estarán cubiertos por un capó piroretardante u otros medios adecuados que ofrezcan una protección análoga. Tales medios impedirán también que las personas tropiecen accidentalmente con las piezas calientes o móviles y protegerán al motor de los

agentes atmosféricos y de los efectos del mar. Se proveerán los medios adecuados para reducir el ruido del motor de modo que se pueda oír una orden en voz alta. Las baterías de arranque irán en cajas que formen un cierre estanco alrededor del fondo y de los costados de las baterías. Estas cajas llevarán una tapa bien ajustada que permita la salida de gases.

- El motor del bote salvavidas y sus accesorios estarán proyectados con miras a limitar las emisiones electromagnéticas, de modo que no haya interferencias entre el funcionamiento del motor y el de los dispositivos radioeléctricos de salvamento utilizados en el bote.
- Se proveerán medios que permitan recargar todas las baterías que haya para el arranque del motor, la instalación radioeléctrica y los proyectores. Las baterías de la instalación radioeléctrica no se utilizarán para suministrar energía para el arranque del motor. Se proveerán medios que permitan recargar las baterías de los botes salvavidas utilizando la fuente de energía del buque a una tensión que no exceda de 50 V y que puedan desconectarse en los puestos de embarco de los botes, o mediante un cargador solar de baterías.
- En un punto bien visible próximo a los mandos de arranque del motor, habrá instrucciones con caracteres hidrorresistentes, para el arranque y el manejo del motor.

#### **Accesorios de los botes salvavidas.**

- Todos los botes salvavidas estarán provistos al menos de una válvula de desagüe, instalada cerca del punto más bajo del casco que se abra automáticamente para dar salida al agua del casco cuando el bote no esté a flote y que se cierre automáticamente para impedir la entrada de agua cuando el bote esté a flote. Cada válvula de desagüe estará provista de un capuchón o tapón que permita cerrarla, unido al bote con una piola, una cadena u otro medio adecuado. Las válvulas de desagüe serán fácilmente accesibles desde el interior del bote y su posición estará claramente indicada.
- Todos los botes salvavidas estarán provistos de un timón y de una caña de timón. Cuando se provea asimismo una rueda u otro mecanismo de gobierno a distancia, se podrá controlar el timón con la caña si falla el mecanismo de gobierno. El timón estará sujeto permanentemente al bote salvavidas. La caña del timón estará permanentemente instalada en la mecha del timón o unida a ésta; no obstante, si el bote salvavidas tiene un mecanismo de gobierno a distancia, la caña podrá ser desmontable e ir estibada en lugar seguro cerca de la mecha. El timón y la caña

estarán dispuestos de manera que el funcionamiento del mecanismo de suelta de la hélice no pueda dañarlos.

- Salvo en las proximidades del timón y de la hélice, habrá una guirnalda salvavidas flotante alrededor del perímetro exterior del bote.
- Los botes salvavidas que no puedan autoadrizarse si zozobran, llevarán asideros adecuados en la parte inferior del casco que permitan a las personas agarrarse. Los asideros estarán fijados al bote salvavidas de tal modo que cuando reciban un golpe que pueda desprenderlos del bote, se desprendan sin causar daños a éste.
- Todos los botes salvavidas estarán provistos de compartimientos o taquillas estancos suficientes para estibar los pequeños componentes del equipo, el agua y las provisiones que ha de llevar el bote. Se proveerán medios para guardar agua de lluvia recogida.
- Todos los botes salvavidas que vayan a ser arriados por medio de una o varias tiras, estarán provistos de un mecanismo de suelta que; estará dispuesto de modo que todos los ganchos se suelten simultáneamente. El mecanismo tendrá dos modalidades de suelta, a saber: una modalidad de suelta normal, en la que el bote se soltará cuando esté a flote o cuando no se ejerza ninguna carga sobre los ganchos y una modalidad de suelta con carga, en la que el bote se soltará mientras se ejerce una carga sobre los ganchos; para esta modalidad los medios estarán dispuestos de manera que el mecanismo suelte el bote en cualquier estado de carga, desde una carga nula con el bote a flote hasta una carga igual a 1,1 veces la masa total del bote con su asignación completa de personas y de equipo. Esta modalidad de suelta estará protegida contra la posibilidad de que accidental o prematuramente se haga uso de ella. El mando del mecanismo de suelta estará claramente marcado con un color que contraste con el que le rodee.
- Todo bote salvavidas estará provisto de un mecanismo de suelta que permita largar la boza de proa cuando esté sometida a tensión.
- Todo bote salvavidas que esté equipado con un aparato radiotelefónico fijo bidireccional de ondas métricas cuya antena vaya montada por separado, estará provisto de medios para colocar y sujetar eficazmente la antena en su posición de funcionamiento.
- Los botes salvavidas destinados a ser puestos a flote por el costado del buque llevarán los patines y las defensas necesarios para facilitar la puesta a flote y evitar daños al bote.
- En lo alto de la capota habrá una lámpara de accionamiento manual que en una noche oscura de buena visibilidad pueda verse a una distancia mínima de 2 millas durante un periodo de 12 horas. Si se trata de una luz de destellos, ésta emitirá

destellos a un ritmo no inferior a 50 por minuto durante las 2 primeras horas del periodo de las 12 horas.

- Se instalará un farol o una lámpara dentro del bote salvavidas, que proporcione iluminación durante doce horas por lo menos para que se puedan leer las instrucciones de supervivencia y de manejo del equipo; no obstante, no se permitirán faroles de petróleo para este fin.
- Salvo disposición expresa en otro sentido, todo bote salvavidas ira provisto de medios eficaces de achique o será de achique automático.
- Todo bote salvavidas tendrá la visibilidad suficiente a proa, a popa y a ambos costados desde los puestos de mando y de gobierno para efectuar sin riesgos la puesta a flote y las maniobras.

### **Equipo de los botes salvavidas.**

Todos los elementos del equipo del bote salvavidas, ya estén prescritos en el presente párrafo o en otro lugar irán sujetos en el interior del bote afianzándolos con trincas, guardándolos en taquillas o compartimientos, asegurándolos con abrazaderas u otros dispositivos análogos de sujeción, o utilizando otros medios adecuados. Sin embargo, en el caso de botes salvavidas que vayan a ser arriados con tiras, los bicheros se mantendrán listos para abrir el bote del costado del buque. El equipo irá sujeto de tal manera que no entorpezca ningún procedimiento de abandono del buque. Todos los elementos del equipo del bote serán tan pequeños y de tan poca masa como resulte posible e irán empaquetados de forma adecuada y compacta.

El equipo normal de todo bote salvavidas será el siguiente:

- Remos flotantes en número suficiente para avanzar con mar en calma; para cada remo habrá toletes, horquillas o medios equivalentes; los toletes o las horquillas estarán sujetos al bote con piolas o cadenas.
- Dos bicheros.
- Un achicador flotante y dos baldes.
- Un manual de supervivencia.
- Un compás en condiciones de funcionar, que sea luminoso o lleve medios adecuados de iluminación; en todo bote salvavidas totalmente cerrado el compás estará instalado permanentemente en el puesto de gobierno; en cualquier otro bote salvavidas estará provisto de un cubichete si es necesario para protegerlo contra la intemperie, y de medios de montaje adecuados.
- Un ancla flotante de tamaño adecuado que lleve una estacha resistente a las socolladas que se pueda asir firmemente cuando esté mojada; el ancla flotante, la

estacha y el cabo guía, si lo lleva, tendrán la resistencia suficiente para todos los estados de la mar.

- Dos bozas de resistencia adecuada cuya longitud sea igual a dos veces por lo menos la distancia que haya desde la posición de estiba del bote salvavidas hasta la flotación de navegación marítima con calado mínimo, o 15 metros si esta distancia es mayor; una de las bozas, unida al dispositivo de suelta irá emplazada en el extremo de proa y la otra irá firmemente sujeta al canto de proa o cerca del mismo, lista para ser utilizada.
- Dos hachuelas, una a cada extremo del bote.
- Recipientes estancos con 3 litros de agua dulce para cada persona que el bote esté autorizado a llevar; de esa cantidad, 1 litro por persona podrá sustituirse por un aparato desalinizador aprobado que pueda producir un volumen igual de agua dulce en dos días.
- Una liara inoxidable con su piola.
- Un vaso graduado inoxidable para beber.
- Una ración de alimentos que contenga como mínimo 10.000 kJ para cada persona que el bote esté autorizado a llevar; las raciones irán en envases herméticos estibados en un receptáculo estanco.
- Cuatro cohetes lanzabengalas con paracaídas.
- Seis bengalas de mano.
- Dos señales fumígenas flotantes.
- Una linterna eléctrica impermeable, adecuada para hacer señales Morse, un juego de pilas de respeto y una bombilla de respeto, en un receptáculo impermeable.
- Un espejo de señales diurnas con las instrucciones necesarias para hacer señales a buques y aeronaves.
- Un ejemplar de las señales de salvamento en una tarjeta impermeable o en un receptáculo impermeable al agua.
- Un silbato u otro medio equivalente para dar señales acústicas.
- Un botiquín de primeros auxilios en un estuche impermeable al agua que se pueda cerrar herméticamente tras haber sido utilizado.
- Seis dosis de medicamentos contra el mareo y una bolsa para casos de mareo para cada persona.
- Una navaja de bolsillo sujeta al bote con una piola.
- Tres abrelatas.
- Dos pequeños aros flotantes de salvamento, cada uno de ellos sujeto a una rabiza flotante de por lo menos 30 metros.

- Si en el bote salvavidas no se efectúa el achique automáticamente, una bomba de funcionamiento manual adecuada para lograr un achique eficaz.
- Un juego de aparejos de pesca.
- Las herramientas necesarias para efectuar pequeños ajustes del motor y de sus accesorios.
- Equipo portátil de extinción de incendios aprobado para incendios de hidrocarburos.
- Un proyector con un sector horizontal y vertical de 6 ° por lo menos y una intensidad lumínica medida de 2.500 cd, que pueda funcionar como mínimo durante tres horas seguidas.
- Un reflector de radar eficaz, a menos que se haya estibado en el bote salvavidas un respondedor de radar para embarcaciones de supervivencia.
- Ayudas térmicas suficientes para el 10 % del número de personas que el bote esté autorizado a llevar, o para dos, si este número es mayor.
- En el caso de los buques destinados a viajes de tal naturaleza y duración que, a juicio de la Administración, los artículos especificados sean innecesarios, la Administración podrá permitir que se prescinda de ellos.

#### **Marcas de los botes salvavidas.**

- En el bote salvavidas se marcará visiblemente con caracteres claros e indelebles el número de personas para el que haya sido aprobado.
- En ambas amuras del bote salvavidas se marcarán, con letras mayúsculas del alfabeto romano, el nombre y el puerto de matrícula del buque al que pertenezca el bote.
- Se marcarán, de manera que sean visibles desde arriba, la identificación del buque al que pertenezca el bote salvavidas y el número del bote.

#### **1.2.2.2- Procedimiento típico de puesta a flote del bote salvavidas.**

- 1.- Verifique los espiches puestos.
- 2.- Baje la escala de desembarco.
- 3.- Saque los pasadores de las palancas de trinca de Proa y Popa del bote.
- 4.- Suelte las palancas de Proa y Popa para liberar las trapas, de preferencia, en forma simultánea.
- 5.- Recupere las trapas por sobre la cubierta del bote.
- 6.- Saque el pasador del freno.
- 7.- Levante el contrapeso del freno lentamente hasta arriar el bote a la cubierta de embarque.

- 8.- Asegure la boza de Proa en la cubierta principal y la boza de Popa en la cubierta de maniobras de Popa (Tenga precaución con la grúa de servicios para que la boza de Popa no quede cazada).
- 9.- Haga firme los aparejos de retenida de Proa y Popa en sus respectivas bitas en la cubierta de embarque. El bote quedará trincado a la cubierta.
- 10.- Libere el guarda balance de Proa y el de Popa.
- 11.- Suelte los cabos de vida.
- 12.- Inicie el embarco de la tripulación.
- 13.- Cuando la tripulación haya embarcado, largue los aparejos de retenida a Proa y Popa y arríe el bote hasta el agua.
- 14.- Una vez en el agua suelte los ganchos de los pescantes simultáneamente.
- 15.- Espere a los hombres que desembarcan por la escala de gato. Responsables de arriar el bote hasta el agua.
- 16.- Separe el bote del costado del buque con los bicheros.
- 17.- Desde el bote largue las bozas de Proa y Popa.

#### **1.2.2.3- Procedimiento típico de recuperación del bote salvavidas.**

##### **En el buque:**

1. Instale el motor neumático.
2. Verifique que la válvula alimentadora de aire para el motor de izado esté abierta.

##### **En el bote:**

1. Haga firme los ganchos de los pescantes a Proa y Popa lo más rápido posible, e idealmente al mismo tiempo.
2. Sujétese de los cabos de vida.

##### **En el buque:**

1. Comience a izar el bote hasta llegar a la cubierta de embarque.
2. Una vez el bote en la cubierta de embarque, trinque el bote al buque con los aparejos de retenida.
3. Desembarque a la tripulación del bote.
4. Lazque los aparejos de retenida e instale el guarda balance a Proa y Popa.
5. Continúe el izado de bote con el motor hasta que actúe el LIMIT SWITCH, desconecte el motor e instale la manivela para continuar izando el bote en forma manual hasta dejarlo en su calzo.



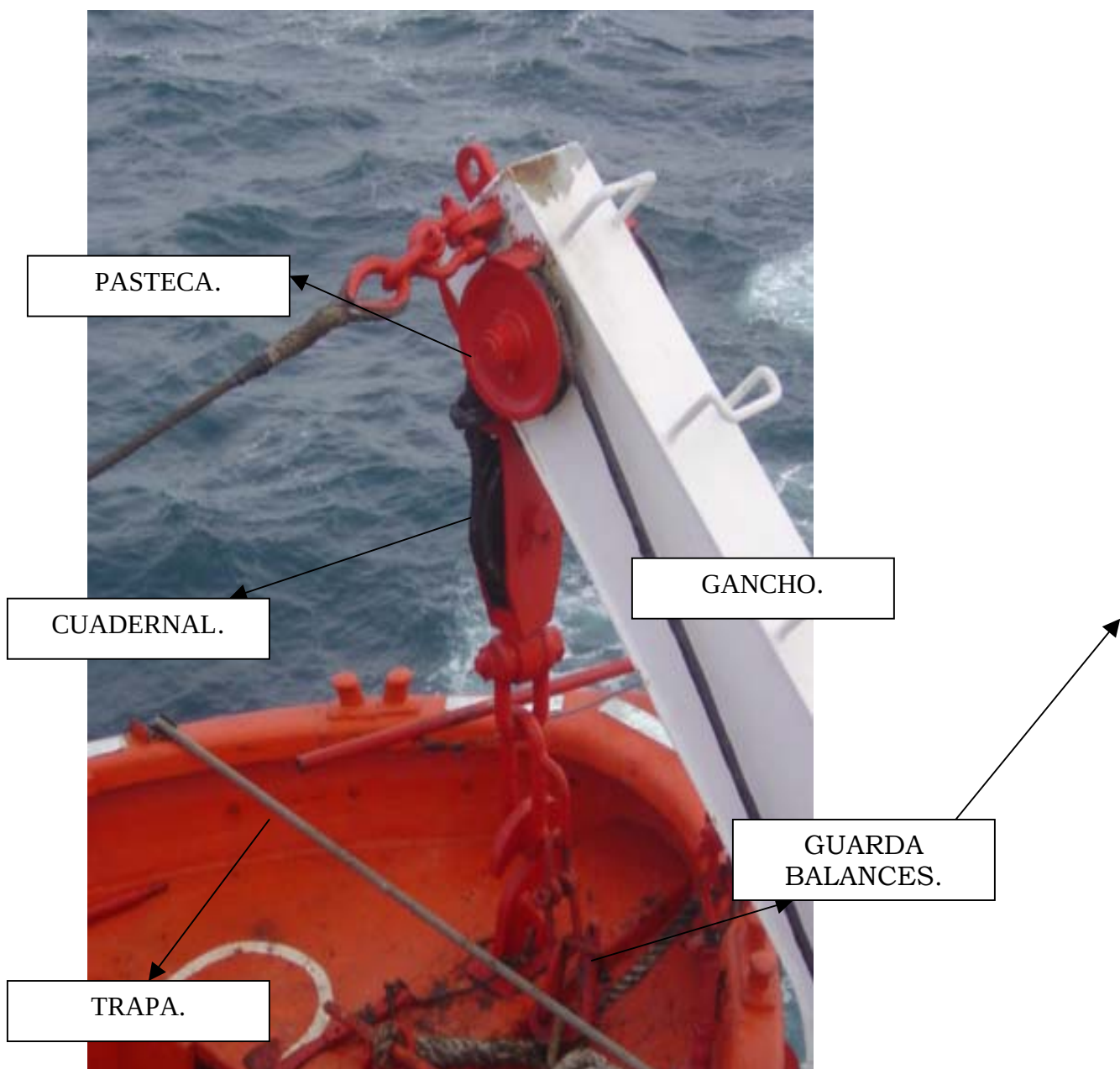
6. Al llegar el bote hasta su posición de reposo, trínquelo con las trapas de Proa y Popa.
7. Una vez que las trapas estén tensas levante el contrapeso y verifique que el bote esté descansando en sus puntos de apoyo a Proa y Popa.
8. Verifique pasadores en palancas de trapas de Proa y Popa puestos.
9. Verifique pasador del contrapeso de arriado puesto.
10. Abra los espiches.

#### 1.2.2.4- Dispositivos de desenganche del bote salvavidas.

A continuación en la figura 1.20 se detallarán los dispositivos de desenganche de los botes salvavidas.

Figura 1.20

#### Sistema de trinca del bote salvavidas



### 1.2.2.5- Tipos de botes salvavidas.

#### 1- Botes salvavidas parcialmente cerrados

- Todo bote salvavidas parcialmente cerrado irá provisto de medios eficaces de achique o será de achique automático.
- Los botes salvavidas parcialmente cerrados estarán provistos de capotas integrales rígidas que cubran el 20 % como mínimo de la eslora del bote a partir de la roda y el 20 % como mínimo de la eslora del bote a partir de su extremo popel de éste. Se dotará al bote salvavidas de una capota abatible permanentemente sujeta que, junto con las capotas rígidas, resguarde por completo a los ocupantes del bote en un recinto cerrado estanco a la intemperie y los proteja de la exposición a los agentes atmosféricos.
- La capota abatible será de un tipo tal que:
  - Estará provisto de secciones rígidas o de tablillas adecuadas que permitan armarlo.
  - Podrá quedar armado fácilmente por dos personas como máximo.
  - Para proteger del frío y del calor a los ocupantes, estará aislado mediante dos capas por lo menos de material separadas por un espacio de aire, o por otros medios igualmente eficaces; se proveerán los medios necesarios para impedir la acumulación de agua en el espacio de aire.
  - El exterior será de un color muy visible y el interior de un color que no ocasione molestias a los ocupantes.
  - En ambos extremos y en cada banda tenga entradas provistas de medios de cierre ajustables y eficaces que puedan abrirse y cerrarse fácil y rápidamente desde el interior y el exterior, de modo que permitan ventilar el bote pero impidan la entrada de agua de mar, de viento y de frío; habrá medios que permitan mantener con seguridad las entradas en posición abierta o en posición cerrada.
  - Dejará entrar en todo momento aire suficiente para los ocupantes con las entradas cerradas.
  - Estará provisto de medios para recoger agua de lluvia.
  - Estará dispuesto de modo que los ocupantes puedan escapar en caso de que el bote salvavidas zozobre.
- El interior del bote salvavidas será de un color muy visible.
- Si el bote salvavidas está equipado con un aparato radiotelefónico bidireccional de ondas métricas, éste se instalará en una cabina del tamaño suficiente para el equipo y la persona que lo utilice. No será necesaria una cabina separada si en el

bote salvavidas existe un espacio resguardado que la Administración juzgue satisfactorio.

## **2- Bote salvavidas parcialmente cerrados autoadrizables.**

Este tipo de bote salvavidas debe cumplir con las mismas exigencias de los botes salvavidas parcialmente cerrados; además de los siguientes puntos:

### **Zozobra y autoadrizamiento.**

Se instalará un cinturón de seguridad en cada posición indicada como asiento. El cinturón de seguridad estará proyectado de modo que mantenga a una persona cuya masa sea de 100 kilogramos firmemente sujeta en su asiento cuando el bote salvavidas esté en posición invertida.

El bote salvavidas tendrá una estabilidad tal que sea intrínsecamente autoadrizable o de adrice automáticamente llevando su asignación de personas y su equipo, completos o parciales, y las personas se hallen sujetas con cinturones de seguridad.

### **Propulsión.**

- Los mandos del motor y la transmisión se accionarán desde el puesto del timonel.
- El motor y su instalación podrán funcionar en cualquier posición mientras se produce la zozobra y seguir funcionando después de que el bote se haya adrizado, o se parará automáticamente al producirse la zozobra y podrá empezar a funcionar con facilidad cuando el bote se haya adrizado y se haya achicado el agua que hubiera en él. Los sistemas de combustible y lubricación estarán proyectados de modo que impidan la pérdida de combustible y la pérdida de más de 250 ml de aceite del motor durante la zozobra.
- Los motores refrigerados por aire tendrán un sistema de conductos con los que se pueda tomar el aire de refrigeración del exterior del bote salvavidas y evacuarlo también al exterior. Se proveerán de válvulas de mariposa de accionamiento manual que permitan tomar el aire de refrigeración del interior del bote salvavidas y evacuarlo también en el interior.

### **Construcción y defensas.**

La construcción y las defensas de todo bote salvavidas parcialmente cerrado autoadrizable serán tales que den protección contra las aceleraciones peligrosas provocadas por los choques del bote, con su asignación completa de personas y su

equipo, contra el costado del buque a una velocidad mínima de impacto de 3,5 m/s. El bote estará provisto de medios de achique automático.

### **3- Botes salvavidas totalmente cerrados**

#### **Capota.**

- Todo bote salvavidas totalmente cerrado estará provisto de una capota rígida estanca que cierre el bote por completo. La capota tendrá las características siguientes:
  - Protegerá del frío y del calor a los ocupantes.
  - Permitirá el acceso al bote salvavidas por escotillas que podrán cerrarse para que el bote sea estanco.
  - Las escotillas estarán situadas de modo que permitan efectuar las operaciones de puesta a flote y recuperación sin que ningún ocupante tenga que salir de la capota.
  - Las escotillas de acceso podrán abrirse y cerrarse tanto desde el interior como desde el exterior y estarán provistas de medios que permitan mantenerlas abiertas con seguridad.
  - Permitirá navegar a remo.
  - Cuando el bote esté en posición invertida con las escotillas cerradas y sin que haya una vía de agua considerable, podrá mantener a flote toda la masa del bote, incluidos la totalidad del equipo, las máquinas y su asignación completa de personas.
  - Tendrá ventanas o paneles traslúcidos a ambos costados que dejen entrar en el interior del bote, con las escotillas cerradas, suficiente luz natural para que no se necesite alumbrado artificial.
  - El exterior será de un color muy visible y el interior de un color que no ocasione molestias a los ocupantes.
  - Tendrá pasamanos que ofrezcan un asidero seguro a las personas que se muevan por el exterior del bote salvavidas y faciliten el embarco y el desembarco.
  - Las personas tendrán acceso a todos los asientos desde una entrada sin pasar por encima de bancadas o de otros obstáculos.
  - Los ocupantes estarán protegidos contra los efectos de las presiones subatmoféricas peligrosas que pueda crear el motor del bote salvavidas.

### **Zozobra y autoadrizamiento.**

- Se instalará un cinturón de seguridad en cada uno de los asientos indicados. El cinturón de seguridad estará proyectado de modo que mantenga a una persona cuya masa sea de 100 kilogramos firmemente sujeta en su asiento cuando el bote salvavidas esté en posición invertida.
- El bote salvavidas tendrá una estabilidad tal que sea intrínsecamente autoadrizable o se adrice automáticamente llevando a su asignación de personas y de su equipo, completos o parciales, hallándose herméticamente cerradas todas las entradas y aberturas y las personas sujetas en sus asientos con cinturones de seguridad.
- El bote salvavidas podrá sostener su asignación completa de personas y de equipo cuando esté averiado y su estabilidad será tal que, en caso de zozobrar, adquiera automáticamente una posición que permita a sus ocupantes evacuarlo por una vía situada por encima del agua.
- Todos los tubos de escape del motor, los conductos de aire y otras aberturas estarán proyectados de modo que no pueda penetrar agua en el motor cuando el bote salvavidas zozobre y se autoadrice.

### **Propulsión.**

- Los mandos del motor y la transmisión se accionarán desde el puesto del timonel.
- El motor y su instalación podrán funcionar en cualquier posición mientras se produce la zozobra y seguir funcionando después de que el bote se haya adrizado, o se pararán automáticamente al producirse la zozobra y podrán volver a ponerse en marcha fácilmente cuando el bote se haya adrizado. Los sistemas de combustible y lubricación estarán proyectados de modo que impidan la pérdida de combustible y la pérdida de más de 250 ml. de aceite lubricante del motor durante la zozobra.
- Los motores refrigerados por aire tendrán un sistema de conductos para tomar aire de refrigeración del exterior del bote salvavidas y evacuarlo también al exterior. Se proveerán válvulas de mariposa de accionamiento manual que permitan tomar aire de refrigeración del interior del bote salvavidas y evacuarlo también al interior.

### **Construcción y defensas.**

La construcción y las defensas de todo bote salvavidas totalmente cerrado serán tales que den protección contra las aceleraciones peligrosas provocadas por los choques del bote con su asignación completa de personas y de equipo contra el costado del buque a una velocidad de impacto de 3,5 metros/segundo como mínimo.

#### **4- Botes salvavidas de caída libre.**

##### **Capacidad de transporte de un bote salvavidas de caída libre.**

La capacidad de transporte de un bote salvavidas de caída libre es el número de personas que pueden disponer de un asiento sin obstaculizar los medios de propulsión o el funcionamiento de ningún equipo del bote salvavidas. La anchura de un asiento será de 430 milímetros como mínimo. La distancia libre enfrente del respaldo será de 635 milímetros como mínimo. El respaldo tendrá 1.000 milímetros como mínimo por encima del asiento.

##### **Construcción.**

La construcción de todo bote salvavidas dispuesto para ser puesto a flote por caída libre será tal que de protección contra las aceleraciones peligrosas provocadas por la puesta a flote, cargado con su asignación completa de personas y su equipo al menos desde la altura máxima a que, de acuerdo con lo proyectado, haya de ir estibado por encima de la flotación correspondiente a la condición de calado mínimo en aguas de mar, en condiciones adversas que den un asiento de hasta 10°, y hallándose el buque escorado no menos de 20° a una u otra banda.

##### **Caída libre, zozobra y autoadrizamiento.**

Se instalará un cinturón de seguridad de color contrastante en cada asiento. Este estará proyectado de modo que mantenga a una persona que pese 100 kg firmemente sujeta en su asiento y reduzca los movimientos en cualquier dirección durante una puesta a flote por caída libre y cuando el bote esté en posición invertida.

##### **Accesorios de los botes salvavidas.**

- Todo bote salvavidas de caída libre estará dotado de un sistema de suelta que:
  - Tenga dos mecanismos independientes de suelta que solamente se puedan activar desde el interior del bote salvavidas y esté marcado con un color que contraste con el que le rodea.
  - Esté dispuesto de manera que suelte el bote en cualquier estado de carga, desde una carga nula hasta una carga igual al 200 % como mínimo de la carga normal ejercida por el bote salvavidas totalmente equipado y con la cantidad de personas para las que tenga que ser aprobado.
  - Esté adecuadamente protegido contra su utilización accidental o prematura.
  - Esté proyectado de modo que se pueda comprobar el mecanismo de suelta sin poner a flote el bote salvavidas.

- Esté proyectado con un factor de seguridad de 6 con respecto a la resistencia a la rotura de los materiales utilizados.

### **Certificado de aprobación.**

El certificado de aprobación de los botes salvavidas de caída libre también indicará:

- La altura aprobada de caída libre.
- La longitud mínima requerida de la rampa de puesta a flote.
- El ángulo de la rampa de puesta a flote para la altura aprobada de caída libre.

### **5- Botes salvavidas provistos de un sistema autónomo de abastecimiento de aire.**

Todo bote salvavidas provisto de un sistema autónomo de abastecimiento de aire estará dispuesto de modo que cuando esté navegando con todas las entradas y aberturas cerradas, el aire que haya en el interior del bote siga siendo respirable sin riesgos y el motor funcione normalmente durante diez minutos por lo menos. En este período, la presión atmosférica del interior del bote no será nunca inferior a la presión atmosférica exterior ni superior a ella en más de 20 mbar. El sistema tendrá indicadores visuales que señalen en todo momento cuál es la presión del aire suministrado.

### **6- Botes protegidos contra incendios.**

Todo bote salvavidas protegido contra incendios podrá a su vez proteger durante ocho minutos como mínimo, hallándose a flote, al número total de personas que esté autorizado a llevar cuando esté envuelto de modo continuo en llamas debidas a la inflamación de hidrocarburos.

### **Sistema de aspersión de agua.**

- Todo bote salvavidas que tenga un sistema de protección contra incendios por aspersión de agua cumplirá las prescripciones siguientes:
  - El agua para el sistema se aspirará del mar por medio de una bomba a motor autocebante; será posible tanto dar paso al flujo de agua dirigido a la parte exterior del bote salvavidas como cortarlo.
  - La toma de agua de mar estará dispuesta de modo que impida la succión de líquidos inflamables que haya en la superficie del agua.
  - El sistema estará dispuesto de modo que se pueda lavar con agua dulce y vaciarlo por completo.

### **1.2.2.6- Prescripciones generales aplicables a los botes salvavidas en los buques mercantes.**

- Los buques de carga llevarán uno o varios botes salvavidas cuya capacidad conjunta en cada banda baste para dar cabida al número total de personas que pueda haber a bordo. Sin embargo, la Administración podrá permitir que los buques de carga (exceptuados los petroleros, buques tanques quimiqueros y buques gaseros) que operen en condiciones climáticas favorables y en zonas adecuadas, lleven botes salvavidas, a condición de que el certificado de seguridad del equipo para buque de carga establezca los límites de la zona en que ha de traficar el buque.
- Los buques de carga podrán llevar uno o varios botes salvavidas que puedan ponerse a flote por caída libre por la popa del buque y cuya capacidad conjunta baste para dar cabida al número total de personas que pueda haber a bordo.
- Los buques tanque quimiqueros y los gaseros que transporten cargas de las que se desprendan vapores o gases tóxicos, llevarán botes salvavidas provistos de un sistema autónomo de abastecimiento de aire.
- Los petroleros, buques tanques quimiqueros y buques gaseros que transporten cargas cuyo punto de inflamación sea de a una temperatura que no exceda de 60° C (prueba en vaso cerrado), llevarán botes salvavidas protegidos contra incendio.
- Todas las embarcaciones de este tipo deberán poder ponerse a flote llevando su asignación completa de personas y su equipo en un periodo máximo de 10 minutos desde el momento en que se dé la señal de abandono.

### **1.2.3- Botes de rescate.**

#### **1.2.3.1- Prescripciones generales aplicables a los botes de rescate.**

Se puede aprobar y utilizar un bote salvavidas como bote de rescate si cumple todas las prescripciones de la presente sección, si supera satisfactoriamente las pruebas para botes de rescate y si sus medios de estiba, puesta a flote y recuperación a bordo del buque cumplen todas las prescripciones aplicables a un bote de rescate.

- Los botes de rescate podrán ser rígidos o estar inflados, o bien de un tipo en que se combinen esas dos modalidades y:
  - Tendrán una eslora de 3,8 metros como mínimo y de 8,5 metros como máximo.



- Podrán llevar por lo menos cinco personas sentadas y una persona en una camilla.
- Los botes de rescate cuya construcción combine partes rígidas y partes infladas cumplirán las prescripciones pertinentes de la presente sección del modo que la Administración juzgue satisfactorio.
- A menos que el bote de rescate tenga suficiente arrufo, estará provisto de una capota de proa que cubra al menos el 15 % de su eslora.
- Los botes de rescate podrán maniobrar a una velocidad de 6 nudos por lo menos y mantener esa velocidad durante cuatro horas como mínimo.
- Los botes de rescate tendrán movilidad y maniobrabilidad suficientes en mar encrespada para permitir el rescate de personas que estén en el agua, concentrar balsas salvavidas y remolcar la mayor de las balsas salvavidas que lleve el buque, cargada con su asignación completa de personas y de equipo, o su equivalente, a una velocidad de por lo menos 2 nudos.
- El bote de rescate podrá ir provisto de un motor intraborda o fueraborda. Si se trata de un motor fueraborda, el timón y la caña del timón podrán formar parte del motor. No obstante, los botes de rescate podrán ir provistos de motor fueraborda de gasolina con un sistema aprobado de combustible, a condición de que los depósitos de gasolina estén especialmente protegidos contra incendios y explosiones.
- Los botes de rescate estarán provistos de medios de remolque permanentemente instalados, cuya resistencia sea suficiente para reunir o remolcar balsas salvavidas.
- Los botes de rescate estarán provistos de medios de estiba estancos para los artículos pequeños del equipo.

#### **Equipo de los botes de rescate.**

Todos los elementos del equipo del bote de rescate, excepto los bicheros, que se mantendrán listos para abrir el bote del costado del buque, irán sujetos en el interior del bote afianzándolos con trincas, guardándolos en taquillas o compartimientos, asegurándolos con abrazaderas u otros dispositivos análogos de sujeción, o utilizando otros medios adecuados. El equipo irá sujeto de tal manera que no entorpezca ningún procedimiento de puesta a flote o de recuperación. Todos los elementos del equipo del bote de rescate serán tan pequeños y de tan poca masa como resulte posible, e irán empaquetados de forma adecuada y compacta.

El equipo normal de todo bote de rescate será el siguiente:

- Remos flotantes o canaletes en número suficiente para avanzar con mar en calma; para cada remo habrá toletes, horquillas o medios equivalentes; los toletes o las horquillas estarán sujetos al bote con piolas o cadenas.
- Un achicador flotante.
- Un cubichete con un compás de funcionamiento seguro, que sea luminoso o lleve medios adecuados de iluminación.
- Un ancla flotante con un cabo guía, si lo lleva, y una estacha de resistencia adecuada cuya longitud sea de 10 metros como mínimo.
- Una boza de longitud y resistencia adecuadas unida a un dispositivo de suelta, emplazada en el extremo de proa del bote.
- Un cabo flotante de 50 metros como mínimo, de resistencia suficiente para remolcar una balsa salvavidas.
- Una linterna eléctrica impermeable adecuada para hacer señales Morse, un juego de pilas de respeto y una bombilla de respeto, en un receptáculo impermeable al agua.
- Un silbato u otro medio equivalente para dar señales acústicas.
- Un botiquín de primeros auxilios en un estuche impermeable que se pueda cerrar herméticamente tras haber sido utilizado.
- Dos pequeños aros flotantes de salvamento, cada uno de ellos sujeto a una rabiza flotante de 30 metros como mínimo.
- Un proyector con un sector horizontal y vertical de 6 ° por lo menos y una intensidad lumínica medida de 2.500 cd, que pueda funcionar como mínimo durante tres horas seguidas.
- Un reflector de radar eficaz.
- Ayudas térmicas suficientes para el 10 % del número de personas que el bote de rescate esté autorizado a llevar, o para dos si este número es mayor.
- Un equipo portátil de extinción de incendios aprobado para incendios de hidrocarburos.

Además del equipo normal del bote de rescate, el equipo normal de todo bote de rescate rígido comprenderá:

- Un bichero.
- Un balde.
- Un cuchillo o una hachuela.

Además del equipo normal del bote de rescate, el equipo normal de todo bote de rescate inflado comprenderá:

- Una navaja de muelle, flotante.
- Dos esponjas.
- Un fuelle o una bomba eficaces de funcionamiento manual.
- Un receptáculo adecuado con lo necesario para reparar pinchazos.
- Un bichero de seguridad.

### **1.2.3.2- Tipos de botes de rescate.**

#### **1- Bote de rescate rígido.**

Los botes de rescate rígidos deben cumplir con las especificaciones generales y el material de construcción debe ser pirorretardante.

#### **2- Bote de rescate inflado.**

- Todo bote de rescate inflado estará construido de modo que, suspendido de su eslinga o su gancho de izada, tenga:
  - La resistencia y la rigidez necesarias para que se le pueda arriar y recuperar con su asignación completa de personas y de equipo.
  - La resistencia necesaria para soportar una carga igual a cuatro veces la masa de su asignación completa de personas y de equipo a una temperatura ambiente de  $20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ , sin que ninguna de las válvulas de alivio funcione.
  - La resistencia necesaria para soportar una carga igual a 1,1 veces la masa de su asignación completa de personas y de equipo a una temperatura ambiente de  $-30^{\circ}\text{C}$ , con todas las válvulas de alivio en funcionamiento.
- Los botes de rescate inflados estarán fabricados de modo que puedan resistir la exposición a la intemperie:
  - Estibados a una cubierta expuesta de un buque que se halle en la mar.
  - Durante treinta días, a flote, sea cual fuere el estado de la mar.
- Además en los botes de rescate inflados se marcará el número de serie, el nombre del fabricante o la marca comercial y la fecha de fabricación.
- Darán flotabilidad al bote de rescate inflado ya sea una sola cámara dividida por lo menos en cinco compartimientos separados de un volumen aproximadamente igual, ya sean dos cámaras separadas, ninguna de las cuales excederá del 60 % del volumen total. Estas cámaras de flotabilidad estarán dispuestas de modo que si uno de los compartimientos sufre daños, los compartimientos intactos puedan sostener, con francobordo positivo en toda la periferia del bote de rescate, el número de

personas que dicho bote esté autorizado a llevar, de una masa cada una de ellas de 75 kilogramos y suponiéndolas a todas sentadas en posición normal.

- Una vez infladas, las cámaras de flotabilidad que forman el contorno del bote de rescate inflado deberán proveer un volumen mínimo de 0,17 metros cúbicos para cada persona que el bote de rescate esté autorizado a llevar.
- Cada compartimento neumático estará provisto de una válvula de retención para inflarlo manualmente y de medios para desinflarlo. Asimismo, se instalará una válvula de alivio, a menos que la Administración estime que es innecesaria.
- Por debajo del fondo del bote de rescate inflado y en otros sitios vulnerables de su exterior se colocarán las bandas antiabrasivas que la Administración juzgue necesarias.
- Si el bote de rescate inflado lleva espejo de popa, éste estará a una distancia del extremo popel que no exceda del 20 % de la eslora total.
- Se proveerán parches de refuerzo adecuadas para sujetar las bozas de proa y de popa y las guirnalda salvavidas de los perímetros interior y exterior del bote de rescate.
- El bote de rescate inflado se mantendrá completamente inflado en todo momento.

#### **1.2.4- Acciones secundarias en una embarcación de supervivencia.**

- Identifique a la persona a cargo de la embarcación de supervivencia.
- Designe un vigía.
- Abra el paquete de equipamiento.
- Reparta los medicamentos anti mareo y las bolsas para casos de náuseas.
- Administre primeros auxilios, si fuera necesario.
- En una balsa salvavidas, seque el piso y proceda a inflarla – si fuese necesario.
- Navegue hacia otra embarcación de supervivencia, amárrelas y distribuya los sobrevivientes y los equipos entre las embarcaciones de supervivencia
- Pase lista
- Organice guardias y turnos.
- Recoja los objetos cortantes que pudieran provocar daños a la balsa salvavidas y/o a las personas a bordo de la misma.
- Verifique que la embarcación de supervivencia no esté averiada y realice las reparaciones cuando sea apropiado; ventile en caso de producirse filtraciones de CO<sub>2</sub> dentro de una balsa.

- Verifique el funcionamiento de las luces y ahorre energía durante las horas de luz de día, de ser posible.
- Ajuste la capota o protector solar a fin de brindar protección contra las inclemencias climáticas, o ventile la embarcación de supervivencia.
- Prepare y utilice equipos de detección, incluyendo equipos de radio.
- Recoja todos los elementos flotantes útiles.
- Protéjase contra el calor, el frío y la humedad.
- Organice las raciones de comida y agua.
- Tome medidas para mantener la moral.
- Tome las medidas sanitarias necesarias para que la embarcación de supervivencia sea habitable.
- Desconecte todas las radios VHF excepto una, para conservar las baterías.
- Active el SART y la EPIRB.
- Mantenga la embarcación de supervivencia, incluyendo el rellenado de los tubos de flotabilidad y soportes de la capota en una balsa salvavidas.
- Alístese para:
  - El arribo de unidades de rescate.
  - Ser llevado por un remolque.
  - Ser rescatado por un helicóptero.
  - Amarizaje y varadura.

El orden en que se lleven a cabo las instrucciones mencionadas dependerá de las circunstancias particulares de la situación en dicho momento.

### **1.3- Señales Pirotécnicas de Salvamento.**

Muchas señales pirotécnicas contienen materiales que pueden generar un calor considerable. Son seguras y fáciles de utilizar si se las manipula en forma correcta y los siguientes puntos proporcionarán orientación respecto de los métodos de uso correctos.

- Aprenda de memoria el propósito de las señales pirotécnicas que transporta, cómo y cuándo se deben utilizar.
- Siga las instrucciones de los fabricantes en forma exacta. Trate de memorizarlas para su uso en el futuro, el tiempo ganado en una emergencia puede salvar vidas.
- Almacene los elementos de pirotecnia en un lugar seguro, fresco y seco, pero recuerde que deben estar accesibles en caso de emergencia. Verifique que todo el personal que deba utilizarlos sepa dónde están ubicados.

- El uso de elementos pirotécnicos por mera diversión puede ser ilegal y es insensato. Son señales de socorro de emergencia y sólo se deben utilizar con tal propósito.
- Nunca lance elementos pirotécnicos vencidos dado que es posible que no funcionen correctamente.
- Si una señal pirotécnica no encendiera, manténgala en la posición de lanzamiento durante por lo menos 30 segundos. Si aún no encendiese, retire las tapas en los extremos y colóquela en un balde de agua o arrójela al mar. Las tapas de los extremos deben ser removidas a fin de permitir la penetración del agua, eliminando de este modo su peligrosidad.

### **1.3.1- Cohetes lanzabengalas con paracaídas.**

El cohete rojo con paracaídas se utiliza para atraer la atención de buques a distancia. No se debe utilizar si hubiese aeronaves volando a baja altura en las proximidades de la embarcación de supervivencia.

- El cohete lanzabengalas con paracaídas:
  - Irá en un estuche hidrorresistente.
  - Llevará impresos en el estuche instrucciones breves o diagramas que indiquen claramente el modo de empleo.
  - Tendrá medios incorporados de ignición.
  - Estará concebido de modo que no ocasione molestias a la persona que sostenga el estuche cuando se use siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Disparado verticalmente, el cohete alcanzará una altura mínima de 300 metros. Cuando alcance el punto más alto de su trayectoria o esté cerca de ese punto, lanzará una bengala con paracaídas que:
  - Arderá con un color rojo brillante.
  - Arderá uniformemente con una intensidad lumínica media de 30.000 cd como mínimo.
  - Tendrá un período de combustión de cuarenta segundos como mínimo.
  - Tendrá una velocidad de descenso de 5 m/s como máximo.
  - No dañará el paracaídas ni sus accesorios mientras esté ardiendo.

### **1.3.2- Bengalas de mano.**

La bengala de mano roja es utilizada para llamar la atención de buques o aeronaves y es especialmente efectiva de noche.

- La bengala de mano:
  - Irá en un estuche hidrorresistente.
  - Llevará impresos en el estuche diagramas que indiquen claramente el modo de empleo.
  - Tendrá medios autónomos de ignición
  - Estará concebida de modo que no ocasione molestias a la persona que sostenga el estuche ni ponga en peligro la embarcación de supervivencia con residuos ardientes o incandescentes.
- La bengala de mano:
  - Arderá con un color rojo brillante.
  - Arderá con una intensidad lumínica media de 15.000 cd como mínimo.
  - Tendrá un período de combustión de un minuto como mínimo.
  - Seguirá ardiendo tras haberla sumergido en agua a una profundidad de 100 milímetros durante diez segundos.

### **1.3.3- Señales fumígenas flotantes.**

La señal de humo naranja flotante es especialmente útil para llamar la atención de buques que navegan por la zona y de aeronaves durante las horas del día. Una vez encendida, arroje la señal al agua en la dirección del viento. No la encienda dentro de los límites de la embarcación de supervivencia.

- La señal fumígena flotante:
  - Irá en un estuche hidrorresistente.
  - No se inflamará con explosión cuando se utilice siguiendo las instrucciones del fabricante.
  - Llevará impresos en el estuche instrucciones breves o diagramas que indiquen claramente el modo de empleo.
- La señal fumígena flotante:
  - Emitirá humo de color muy visible en cantidad uniforme durante tres minutos como mínimo, cuando flote en aguas tranquilas.
  - No dará ninguna llama durante el período completo en que emita humo.
  - No se anegará en mar encrespada.
  - Seguirá emitiendo humo tras haberla sumergido en agua a una profundidad de 100 milímetros durante diez segundos.

## 1.4- Otros Dispositivos de Salvamento.

### 1.4.1- Aparato lanzacabos.

Todo aparato lanzacabos:

- Podrá lanzar un cabo con precisión aceptable;
- Comprenderá por lo menos de cuatro cohetes, cada uno de los cuales podrá lanzar el cabo a 230 m por lo menos con buen tiempo.
- Comprenderá por lo menos cuatro cabos, cada uno de los cuales tendrá una resistencia a la rotura de 2 KN como mínimo; y
- Contendrá breves instrucciones o diagramas que indiquen claramente el modo de empleo del aparato lanzacabos.

El cohete, en caso de que se dispare con pistola, o el conjunto, en caso de un cohete o de un cabo solidarios, irán dentro de un estuche hidrorresistente, como se muestra en la figura 1.21. Además, en el caso de un cohete que se dispare con pistola, el cabo y los cohetes, junto con los medios de ignición, irán en un receptáculo que los proteja contra la intemperie.

Figura 1.21

#### Aparato lanzacabo



Cuando un buque auxiliar intenta establecer comunicación por medio de un aparato lanzacabos, antes de hacer su aproximación final deberá determinar si es o no es seguro lanzar un cohete, particularmente si el otro buque es un buque tanque. Si fuera seguro, maniobrá hacia BARLOVENTO antes de disparar sobre la cubierta del



otro buque. De lo contrario, se ubicará a SOTAVENTO y se preparará a recibir el cabo. Se deberá tener SUMO CUIDADO al disparar aparatos lanza-cabos entre buques cuando haya helicópteros en los alrededores.

Cuando un buque averiado transporta petróleo u otros líquidos altamente inflamables y se produce un derrame, se deberán exhibir las señales detalladas a continuación para indicar que es peligroso disparar un lanza-cabos a causa de peligro de ignición.

De día- Código Internacional de Bandera “B” izado en el mástil

De noche - Luz roja izada en el mástil

Cuando la visibilidad es mala, estas señales serán complementadas por el uso del Código Internacional de señal sonora:

**GU (--. --) “No es seguro lanzar cohete”**

Figura 1.22

#### Instrucciones de uso del fusil lanzacabos



**Para usar el fusil lanza cabos que se muestra en la figura 1.22 se debe:**

1. Retirar la tapa de plástico blanca.
2. Afirmar el fusil lanza cabos en su pierna diestra, por el lado contrario al de donde retiro la tapa blanca. Las flechas que están sobre el gatillo que apunten en sentido contrario a su cuerpo. Nº 1.
3. Amarrar el cabo blanco a una estructura firme de su embarcación.
4. Retirar el seguro del gatillo. Nº 2.
5. Dispare el gatillo apuntando el fusil desde Barlovento a Sotavento. Nº 3.

**Observaciones:**

- NO USAR el **rocket** después de su fecha de vencimiento.
- Si el sistema llegase a fallar mantenga el fusil en su posición de disparo al menos 30 segundos para removerlo.

#### **1.4.2- Aparato de respiración de evacuación de emergencia. (AREE/EEBD)**

Los aparatos de respiración de evacuación de emergencia o Emergency Escape Breathing Device, que se muestran en la figura 1.23, cumplen el propósito operativo para emergencias de escape. Deben ubicarse en cubierta de oficiales y tripulantes, sala de máquinas, pañoles de seguridad, etc.

Figura 1.23

#### **Aparato de respiración de evacuación de emergencia.**



**Instrucciones de colocación.**

A continuación se detallarán las instrucciones de colocación y uso de los aparatos de respiración de evacuación de emergencia:

1. Retire el EEBD de la pared, caja naranja.
2. Retire el EEBD del estuche naranja.
3. Levante la palanca amarilla y retire la tapa. Saque la unidad tirando de la cinta amarilla hacia arriba, al cortar el enlace débil se activará por 10 minutos el oxígeno que hay en el botellín.
4. Pase la cinta amarilla.
5. Colóquese la boquilla.
6. Colóquese la naciera por sobre su cabeza, para afirmar el equipo.
7. Colóquese la bolsa y tire de las cintas amarillas para cerrar la bolsa en torno a su cuello.
8. Escape, tiene 10 minutos.

**Observaciones:**

- Para ajustarse la cinta a la cabeza, simplemente pásese la cinta por encima de la cabeza y tire hacia arriba de la anilla para acortar la cinta.
- Para ajustar la mascarilla, simplemente pásela por la cabeza y tire de las anillas para apretar la mascarilla al cuello.
- En el caso improbable de que la humedad en el interior de la mascarilla le impida ver, presione o sujete la mascarilla contra su rostro con la mano.

## **Capítulo II**

### **Dispositivos de Lucha Contra Incendio y Química del Fuego**

#### **2.1- Introducción General a la Prevención, Detección y Extinción de Incendios.**

Debe tenerse presente que todo fuego se iniciará por descuido del personal, falta de mantención en algún equipo o máquina, sabotaje, etc. Si tomamos en cuenta estos puntos, podemos concluir que los incendios son evitables y los accidentes también, si se reducen las condiciones de riesgo y se cumplen las normas establecidas.

Es necesaria la presencia de un agente oxidante, una materia combustible y una fuente de calor para que exista una combustión sostenida. Por tal motivo, es necesario tomar medidas para evitar que estos tres elementos puedan relacionarse, perdiéndose así su control.

Para que un material arda, debe ser calentado hasta alcanzar su temperatura de vaporización y posterior su ignición.

#### **2.2- Objetivos de la Seguridad Contra Incendios.**

Los objetivos de la seguridad contra incendios en el contexto marítimo son los siguientes:

- Prevenir la aparición de fuego o explosiones.
- Reducir el riesgo sobre las vidas humanas causado por el fuego.
- Reducir el riesgo de daños causado por el fuego tanto sobre el barco como sobre su cargamento y su entorno.
- Contener, controlar y suprimir el fuego y explosiones en el compartimiento de origen.
- Proporcionar medios de evacuación adecuados y permanentemente accesibles para los pasajeros y la tripulación.

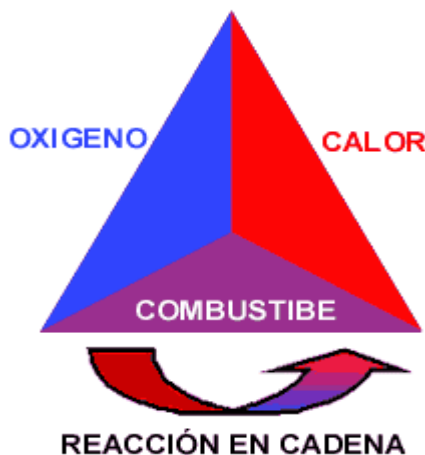
## 2.3- Naturaleza del Fuego.

El fuego es una reacción química conocida como combustión que tiene lugar cuando combustible y oxígeno entran en contacto bajo un calor suficiente como para que se produzca la ignición. Esto se presenta mediante **el triángulo del fuego**.

El fuego no puede comenzar o continuar, si uno de los lados del triángulo combustible-oxígeno-calor está ausente o si hay una interrupción en la reacción química en cadena que mantiene la existencia de la llama.

Existe otro factor, "reacción en cadena", que interviene de manera decisiva en el incendio. Si se interrumpe la transmisión de calor de unas partículas a otras del combustible, no será posible la continuación del incendio, por lo que ampliando el concepto de Triángulo del Fuego a otro similar con cuatro factores obtendremos el **TETRAEDRO DEL FUEGO**, que representa una combustión con llama.

### 2.3.1- Elementos participantes del tetraedro del fuego.



- **Oxígeno (Agente oxidante):** Normalmente, el oxígeno se encuentra en el aire en cantidad suficiente para mantener el fuego.
- **Calor (Energía calórica):** Para que se produzca la ignición, se requiere alcanzar una temperatura crítica; pero una vez que el fuego ha comenzado, suele bastar con el propio calor generado. El calor puede producirse de forma deliberada o accidental. Por ejemplo: radiadores junto a muebles, cortinas o papel; enchufes sobrecargados; y computadoras cubiertas por papeles de oficina.
- **Combustible (Agente reductor):** El combustible se define como cualquier sólido, líquido o gas que emite vapores inflamables al ser calentado. Algunos ejemplos serían papel, madera, cartón, pintura, aceites, acetileno, etc.

- **Reacción en cadena:** Con el avance de la ciencia, se descubre que en el proceso del fuego existe un componente que es llamado REACCIÓN EN CADENA, que hace establecer la diferencia entre fuegos con la presencia de llamas y fuegos incandescentes.
  - **Fuegos con llama:** la combustión es producida por la generación de gases o vapores de combustibles sólidos y líquidos y la participación de gases cuando el combustible se encuentra en este estado.
  - **Fuegos incandescentes:** La combustión es producida a nivel superficial de combustibles sólidos sin la presencia de gases o vapores.
- **Reacción en cadena:** cuando un combustible comienza arder en forma sostenida, esta reacción química produce que por efectos del calor, los gases o vapores ya calentados comiencen a quemarse. Este proceso se mantiene mientras exista calor en cantidad suficiente para poder continuar gasificando el combustible o exista una cantidad de combustible capaz de desprender gases o vapores.

### 2.3.2- Combustibles.

Combustible es toda sustancia que puede ser oxidada y arder. En la naturaleza podemos encontrar el combustible en tres estados, es decir; sólido, líquido y gaseoso.

#### Combustibles sólidos.

Tienen forma definida ya que en su composición química, las moléculas están unidas fuertemente. Entre ellos podemos encontrar carbón vegetal, resinas, plásticos, metales, papel, madera, caucho, etc.

Podemos encontrar, en este estado de la materia, la existencia de los dos tipos de fuego. Por ejemplo el algodón y el aserrín pueden arder sin llama.

#### Combustibles líquidos.

Las sustancias líquidas no tienen forma definida ya que sus moléculas están débilmente unidas, por esta razón adoptan la forma del recipiente que los contiene. Los combustibles líquidos se dividen en inflamables, o sea que desprenden vapores a temperatura ambiente; y combustibles, los cuales tienen una temperatura de vaporización mayor.

Los combustibles líquidos más importantes son el petróleo crudo y sus derivados (gasolina, kerosene, etc.), algunos alcoholes, aceites y otros.

#### Combustibles gaseosos.

En la composición química de estos elementos predominan las fuerzas de repulsión, de ello proviene su expansibilidad que los hace ocupar por completo el

recipiente que los contiene haciendo presión permanentemente contra las paredes de este. Entre los combustibles gaseosos más importantes se encuentran el acetileno, amoníaco, butano, hidrógeno, metano, propano, etc.

### **2.3.3- Temperatura de inflamación (flash point)**

Es la temperatura mínima a la cual un líquido combustible desprende vapores en cantidad suficiente para formar una mezcla inflamable con el aire ambiente. Se entiende por Mezcla Inflamable aquella en la cual el aire y el combustible gasificado están en proporciones que permiten la combustión.

Mientras menor sea la temperatura de gasificación del combustible, mayor será el riesgo de incendio.

### **2.3.4- Temperatura de ignición.**

También conocida como Fire Point, es la temperatura mínima a la cual un combustible comienza a arder en una combustión sostenida.

### **2.3.5- Mezcla combustible (rango de inflamabilidad).**

Para que un combustible comience a arder no solamente debe estar vaporizado y haber alcanzado la temperatura de ignición. Es necesario además que los vapores del combustible estén mezclados con el oxígeno en proporciones determinadas.

Cuando el porcentaje de gas es menor que un Límite Inferior, la combustión no se produce. Cuando el porcentaje excede un Límite Superior, tampoco hay combustión. Los porcentajes comprendidos entre el límite inferior y el límite superior son el Rango de Inflamabilidad, el cual varía para cada combustible.

### **2.3.6- Peso específico.**

Es la relación que existe entre el peso de una sustancia y el peso del mismo volumen de otra sustancia. Normalmente se expresa como la relación entre el peso de una sustancia y el peso de igual volumen de agua, al que se asigna el valor de 1.

Es el motivo por el cual la mayoría de los líquidos inflamables flotan sobre el agua. Esto significa que debe considerarse el método de extinción adecuado, ya que es posible cometer errores con graves consecuencias.

2.3.7- Densidad de los vapores.

La densidad de un vapor se mide comparándola con la del aire, al que se le asigna el valor de 1. Es muy importante conocer la densidad de los vapores combustibles para saber en qué nivel se tiene una posible acumulación peligrosa, en caso de escapes de gas.

2.3.8- Tablas ilustrativas, de líquidos y gases inflamables.

A continuación en la tabla 2.1 se detallarán las propiedades de los líquidos inflamables y en la tabla 2.2 se detallarán las propiedades de los gases inflamables.

Tabla 2.1  
Propiedades de líquidos inflamables.

| Líquidos     | Temp. De Gasificación | Temp. De Ignición | Rango Inflamable |        | Densidad (Kg/Cm <sup>3</sup> ) |       |
|--------------|-----------------------|-------------------|------------------|--------|--------------------------------|-------|
|              |                       |                   | Mínimo           | Máximo | Líquido                        | vapor |
| Gasolina     | -42                   | 371               | 1,4              | 7,6    | 0,75                           | 3,40  |
| Parafina     | 38                    | 255               | 0,7              | 5,0    | 1,0                            | 4,50  |
| Acetona      | -17                   | 500               | 2,6              | 12,8   | 0,79                           | 2,00  |
| Butanol      | 28                    | 343               | 1,4              | 11,2   | 0,8                            | 2,55  |
| Eter Etilico | -45                   | 180               | 1,9              | 48     | 0,71                           | 2,56  |
| Etanol       | 12                    | 422               | 4,3              | 19     | 0,79                           | 2,59  |
| Metanol      | 11                    | 463               | 7,3              | 36     | 0,79                           | 1,10  |
| Propanol     | 15                    | 371               | 2,1              | 13,5   | 0,8                            | 2,07  |

Tabla 2.2  
Propiedades de gases inflamables.

| Gases               | Temp. De Ignición | Rango de Inflamabilidad |        | Densidades (Kg/Cm <sup>3</sup> ) |
|---------------------|-------------------|-------------------------|--------|----------------------------------|
|                     |                   | Mínimo                  | Máximo |                                  |
| Acetileno           | 335               | 2,5                     | 81,0   | 0,90                             |
| Amoniaco            | 651               | 16                      | 25,0   | 0,60                             |
| Butanol             | 430               | 1,9                     | 8,50   | 2,01                             |
| Monóxido de Carbono | 651               | 12,5                    | 74,0   | 0,96                             |
| Ciclopropano        | 497               | 2,4                     | 10,4   | 1,45                             |
| Hidrogeno           | 585               | 4,0                     | 75,0   | 0,07                             |
| Metano              | 537               | 5,3                     | 14,0   | 0,55                             |
| Propano             | 466               | 2,2                     | 9,50   | 1,58                             |

Las Temperaturas están en grados Celsius.



### 2.3.9- Propagación del fuego

El calor se transfiere de un combustible a otro u otros por uno o más de los tres métodos conocidos como Conducción, Convección y Radiación. La transferencia de calor puede presentarse incluso por los tres métodos, al mismo tiempo y sólo se producirá mientras exista diferencia de temperatura entre los cuerpos o combustibles participantes. Al igualarse las temperaturas de los cuerpos, cesará la transmisión de calor.

**Conducción:** Es la transferencia de calor de un cuerpo a otro por contacto directo. Ejemplo el calor que se propaga a lo largo, o a través, del acero desprotegido (Vigas, chapas de cubierta, mamparos, etc.).

**Convección:** Propagación del calor a través de gases, líquidos o aire caliente que circula por huecos de escalera, huecos de ascensores, conductos de ventilación, etc. Los objetos que se encuentren distantes de una fuente de energía calórica serán calentados a través de la circulación de masas de aire caliente.

**Radiación:** En este caso, el calor o energía se mueve a través del espacio o de los materiales en forma de ondas, las cuales se mueven a la velocidad de la luz para entrar en contacto con un cuerpo.

El fuego en un compartimiento puede propagarse mediante una o varias de las maneras citadas, y hacerlo hasta en seis direcciones diferentes a no ser que sea frenado mediante enfriamiento de sus alrededores u otros métodos. El fuego también se puede propagar a través de las instalaciones de aire acondicionado o calefacción, falsos techos y conductos.

### 2.3.10-Tipos de fuegos.

Al enfrentarse a un fuego es importante reconocer su tipo, ya que el tratamiento adecuado para un tipo de fuego puede aumentar más el peligro si se aplica en otro.

**CLASE A:** fuegos con materiales sólidos, generalmente orgánicos. Ejemplo: ropa, madera, papel, muebles, plásticos, cuerdas, etc. cuyas temperaturas de gasificación e ignición son relativamente altas, y en los cuales la extinción más efectiva se logra por enfriamiento con agua.

**CLASE B:** Fuegos con líquidos combustibles o inflamables. Ejemplo: petróleo, aceites, parafina, pintura, solvente, grasas de cocción, ceras, etc. en los cuales la extinción es

más rápida y segura por eliminación del oxígeno del aire (sofocación), evitando la reacción libre en cadena.

**CLASE C:** Fuegos con equipos eléctricos, electrónicos y todo sistema que arde con presencia de energía eléctrica. Ejemplo: tableros, motores, calentadores, fotocopiadoras, radio receptores etc. para su extinción se deberá tener presente el uso del agente extintor para lo cual es necesario que no sea conductor de la corriente, a fin de asegurar la integridad personal. Una vez desconectada la energía, el fuego, según el tipo de combustible comprometido, corresponderá a uno de clase A, B, o D.

**CLASE D:** Fuegos con metales ardiendo. Ejemplo: aluminio, magnesio, sodio, potasio, etc. los que al arder alcanzan temperaturas muy elevadas (2700 a 3300 °C), requiriéndose en consecuencia de elementos extintores que mantengan sus propiedades en dichas temperaturas.



**Nota:** Ninguno de los agentes extintores referidos en esta obra son efectivos contra fuegos de la clase D. Este tipo de fuego requiere productos de extinción especiales.

### 2.3.11-Principios de la extinción de incendios.

Un fuego no puede comenzar o continuar, si uno de los lados del triángulo combustible-oxígeno-calor está ausente, o si hay una interrupción en la reacción química en cadena que mantiene la existencia de la llama. Si se consigue eliminar cualquiera de estos cuatro factores, el triángulo se rompe y todo fuego dejará de arder.

#### Eliminación.

Al eliminar el combustible que alimenta el fuego, la combustión no puede continuar:

- Aparte el combustible (madera, papel, etc.) de la zona.
- Cierre las válvulas del combustible.
- Maniobre el buque para alejar el calor y las llamas.

#### Sofocación.

Esto se consigue reduciendo el oxígeno (aire) que rodea al fuego. El CO<sub>2</sub>, el halón, la espuma, la arena, las mantas ignífugas, el vapor, etc. producen este efecto.

**Enfriamiento.**

Con el objeto de reducir la temperatura de la sustancia que arde por debajo de su temperatura de ignición. Normalmente esto se consigue cuando se usa agua como agente extintor.

**Inhibición.**

Se trata de un efecto anticatalítico que rompe la reacción química en cadena que mantiene el fuego. Los halones y algunos polvos secos extinguen de esta manera.

**2.3.12-Agentes extintores.**

Se denomina así a los elementos existentes en la naturaleza, ya sea en forma natural o combinada (artificial), que nos sirven para controlar un incendio:

**1- Agua.**

Agente de enfriamiento, con la ventaja añadida de que cuando se produce una cantidad de vapor suficiente, el oxígeno también resulta desplazado. Es ideal para enfriar muchos combustibles. Se utiliza principalmente en incendios de la clase A, pero también puede ser empleada en la clase B.

**2- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).**

Es un gas inerte, inodoro, no corrosivo ni tóxico. Es 1,5 veces más pesado que el aire, motivo por el cual es capaz de desplazarlo y ocupar su lugar, sofocando las llamas. En grandes concentraciones (banco de CO<sub>2</sub>), puede producir asfixia. Es ideal para atacar incendios de clase C, dadas sus características no conductoras de la electricidad, aunque también puede ser utilizado en incendios de clase A y B.

**3- Espuma.**

Masa de burbujas formadas por agua, agentes espumógenos y aire. Para su aplicación se requiere de un pitón, o simplemente de un extintor. La espuma sofoca el fuego al sellarlo herméticamente. También tiene la propiedad de evitar que los vapores traspasen la manta ignífuga, impidiendo la ignición por encima de ésta. La espuma tiene cierta capacidad de enfriamiento, pero no debe usarse sobre equipamientos eléctricos. Se emplean principalmente en incendios de clase B, ya que en algunos casos pueden ser utilizadas en el tipo A.

#### 4- Polvo seco.

Generalmente es bicarbonato sódico con varios aditivos que aumentan su fluidez, compatibilidad con la espuma y resistencia al agua, y retrasan su fecha de caducidad. Entre los otros tipos de polvo se incluyen fosfato monoamónico, bicarbonato potásico, cloruro potásico, etc. El polvo seco moderno extingue el fuego básicamente por inhibición, aunque algunos también producen sofocación. Las llamas son reducidas rápidamente, pero el polvo seco no produce enfriamiento.

#### 5- Halón.

Hidrocarburos a los cuales se les ha reemplazado su molécula de hidrógeno por átomos halogenados. Estos son el bromo, yodo, cloro y flúor. Actúan frente a un incendio por Inhibición, y son apropiados para la clase A, B y C.

El suministro de halón ya no está permitido, por lo que, cuando un extintor se haya vaciado, será sustituido por uno de otro tipo adecuado para la misma labor.

## 2.4- Organización Contra Incendios a Bordo.

### Consideraciones importantes.

El **HUMO** es la causa primaria de muerte durante un siniestro, ya que afectan antes que las llamas. Por este motivo son de mucha importancia los detectores de humo o alarmas minervas.

El **FUEGO** prácticamente no puede ser visto por quienes combaten un incendio, ya que éste se encuentra cubierto por el humo, especialmente en compartimentos cerrados. Se infiere que es preciso conocer muy bien el buque. Los integrantes de una partida de incendio deben ser capaces de ubicar con los ojos cerrados las alarmas, cierre de las puertas, claraboyas, etc., lo que sólo se logra con un adecuado y constante entrenamiento.

La **TEMPERATURA** normal de las llamas es de unos 1300°C, de tal manera que la inhalación del aire contiguo a éstas puede producir la muerte por espasmo, dada la sequedad asimilada por los pulmones. En forma teórica, la temperatura máxima del aire que resiste un ser humano al respirar es de 65°C. No se debe olvidar que la temperatura alcanzada en los incendios clase D es de 3300°C.

Es muy importante el **TIEMPO** de reacción ante una emergencia real. Nunca se deben efectuar Zafarranchos programados, ya que éstos no reflejarán la verdadera capacidad de respuesta en un tiempo determinado. Por el contrario, nunca se deben

probar alarmas a la misma hora sin previo aviso, a fin de no descuidar el normal funcionamiento del régimen de trabajo de la nave.

Las **INSTALACIONES ELÉCTRICAS** se deben encontrar en buen estado. La potencia de consumo debe corresponder al diseño.

Los **MATERIALES COMBUSTIBLES** deben encontrarse alejados de toda fuente de ignición y/o altas temperaturas.

Debe existir **ORDEN** en los distintos lugares o en los pañoles donde se almacenen materiales combustibles, como asimismo en los lugares de trabajo.

La **PROHIBICIÓN DE FUMAR** debe ser respetada en los lugares donde exista esta advertencia.

**VERIFICACIÓN** permanente de temperaturas de trabajo de maquinarias en general.

## **2.5- Organización para Combatir Incendios.**

Los detalles relativos a cómo proceder en caso de emergencia, qué pasos seguir, cómo formar los equipos de incendio y de qué manera atacar el fuego varían según la empresa y el tipo de embarcación. Sin embargo, existen algunos principios generales para la mayoría de las situaciones que afectan a las naves convencionales. En los barcos con casco de aluminio o de características especiales, el procedimiento de respuesta al fuego suele diferir de las prácticas tradicionales.

### **2.5.1- Simulacros.**

En lo posible, los simulacros de incendio deben efectuarse con cierto grado de realismo pero evitando dañar físicamente a las personas o a la embarcación. El entrenamiento relativo a los aspectos prácticos para combatir el fuego deberá complementarse con información teórica acerca del fuego, cómo prevenirlo, detalles acerca del diseño y uso de elementos del equipo, consideraciones sobre la organización, asuntos específicos de la nave en particular, etc.

Los simulacros de incendio se practican para:

- Probar el equipo, (donde se encuentra, como se emplea y si funciona correctamente).
- Poner a prueba la organización, (que las personas sepan como proceder, si puede ejecutarse el plan y que ocurriría si varias personas quedaran imposibilitadas).
- Ganar confianza, (familiarizándose con el equipo, desarrollando aptitudes de liderazgo y alcanzando un entendimiento de los problemas potenciales).

### 2.5.2- Plan de contingencia.

La evaluación de un incendio y su reacción ante él resultan más eficaces si se planifican con suficiente anticipación. Por eso es muy importante:

- Saber en donde se almacenan los productos químicos, las pinturas y los gases comprimidos.
- Determinar con antelación la ruta de entrada más conveniente para varios compartimientos y diversas situaciones.
- Decidir si, llegado el caso, se atacará el incendio, se cerrarán las escotillas para contener el avance del fuego o se empleará un sistema fijo de inundación.

### 2.5.3- Equipos de lucha contra incendios.

Cuando se convoque a los equipos, deberá estarse al tanto de la ubicación de cada persona. Por tanto, cada jefe de equipo se encargará en todo momento de cotejar las condiciones de seguridad en que se encuentra cada miembro de su equipo.

### 2.5.4- Control del fuego.

Existen tres maneras de contener el fuego: por enfriamiento, por vaciamiento y por control de ventilación. Como se ha dicho, el fuego puede propagarse en seis direcciones. Mientras se ataca el incendio, los compartimientos adyacentes deben inspeccionarse. De ser necesario, el fuego debe contenerse por enfriamiento o vaciamiento.

**Proceso de enfriamiento:** Una vez aislado todo circuito eléctrico, las cubiertas y los mamparos deben humedecerse para evitar la propagación del fuego por conducción del calor. Se aconseja aplicar la mínima cantidad de agua posible y no desentender las mangueras correspondientes. Si la zona se mantiene húmeda, sólo será necesario supervisar la situación. Si en cambio el calor reseca las superficies mojadas, deberá continuarse la aplicación de agua para llevar a cabo el proceso de enfriamiento. Es importante controlar que no se acumule agua en la superficie, así como ventilar el compartimiento para evacuar el vapor.

**Proceso de vaciamiento:** Este tipo de procedimiento requiere levantar las alfombras, retirar la ropa guardada en armarios y cajones, separar el cartón, los muebles y cualquier tipo de material combustible, por ejemplo las sustancias químicas y gases

comprimidos. Posiblemente, haya que desmontar incluso algunos mamparos, paneles de cubierta y otros tipos de divisiones fijas.

**Ventilación:** Durante un incendio, el control de la ventilación puede causar dos tipos de dificultades:

- 1-. Si se mantiene la ventilación, el aire puede contribuir a prolongar el incendio incluso intensificarlo.
- 2-. Si se bloquea la ventilación, el calor y el humo quedarán estancados y se acumularán en grandes cantidades.

La decisión de mantener abierta la ventilación o de bloquearla debe considerarse con sumo cuidado.

### **2.5.5- Como aproximarse al fuego.**

Normalmente la dirección más conveniente para aproximarse al fuego se determina según su ubicación y la distribución de la nave. De existir rutas alternativas para acercarse al incendio, el bombero debe conocer las limitaciones de cada una:

- Desde el mismo nivel. Acercarse al fuego desde su mismo nivel suele ser la mejor alternativa. Porque permite manejar el equipo con más facilidad y simplifica el acceso al foco de incendio.
- Desde arriba. No se puede acceder desde el mismo nivel, debe instalarse un acercamiento desde arriba. Sin embargo, en esta posición los bomberos deberán afrontar densas capas de humo y mucho calor antes de acceder al lugar en llamas.

### **2.5.6- Liderazgo.**

El coordinador debe:

- Asumir el manejo de la situación.
- Tener una imagen global de ésta.
- No concentrarse demasiado en un aspecto o detalle.
- Dar instrucciones claras y concisas, sin incurrir en situaciones de histeria o pánico.
- Escuchar todos los consejos y opiniones pero no prestarse a la discusión.
- Ser flexible y reevaluar continuamente el panorama, pero no permitir que esta actitud se tome como muestra de indecisión.

## **2.6- Prevención de Incendios.**

La lucha contra incendios a bordo puede resultar extremadamente difícil y posiblemente mortal. Una buena prevención minimiza en gran medida la posibilidad de un incendio. Una buena disciplina para la prevención de éstos deberá ser parte integrante de la actitud diaria de todo el personal.

### **Riesgos:**

- Identifique los riesgos de todo el personal y conozca los procedimientos de seguridad y emergencia asociados con ellos.
- El oficial de guardia que realice las rondas deberá estar alerta e informar los olores sospechosos, fugas en tanques o tuberías, así como maquinaria eléctrica que parezca estar sobrecalentándose o productos inflamables incorrectamente almacenados.

### **2.6.1- Cómo dar la alarma.**

Las posibilidades de éxito en la extinción de un incendio serán incrementadas al máximo si ya en la etapa inicial del fuego se llevan a cabo las acciones correctas. Recuerde que incluso los más grandes incendios comenzaron con una sola llama. Un incendio menor crece debido a que su fase inicial no es tratado en absoluto, o bien no se hace de la manera correcta.

Nadie a bordo deberá albergar dudas en los siguientes temas:

- Acción a tomar al descubrir un incendio.
- Acción a tomar al escuchar la alarma.
- Saber dónde está el material contra incendio.
- Saber cómo usarlo con efectividad.
- Tener conciencia de su propia seguridad y de la de los demás durante la lucha contra el fuego.

A menudo, son las acciones de la persona que descubre el fuego las que pueden marcar la diferencia entre un pequeño conato extinguido con rapidez y un incendio catastrófico que pueda desembocar en la pérdida del barco o incluso en las vidas humanas.



La primera reacción al descubrir un incendio es de sobresalto o incredulidad. Sin una correcta formación, esto puede conducir a acciones instintivas y a menudo incorrectas tales como:

- Salir corriendo y dejar las puertas abiertas.
- Entrar en el compartimiento sin material contra incendios e intentar acabar con él.

El incendio puede ser descubierto al verlo, oírlo u olerlo. Si usted encuentra un incendio: Piense en el procedimiento correcto para dar la alarma y mantenga la calma.

### **Como dar la alarma.**

- Grite “Fuego, Fuego, Fuego”, y de la posición de éste.
- Golpee en las puertas por si hay gente durmiendo, pero no las abra ya que puede dejar entrar humo innecesariamente.
- Utilice un interruptor de alarma cercano.
- Use un teléfono interno, si dispone de él, para informar al puente de mando u otro centro de control. Al informar indique: la posición del fuego, el tipo de fuego, el tamaño del fuego, datos de víctimas, que acciones, si cabe, se están tomando.

### **No intente combatir el fuego antes de dar parte de éste**

En cualquier formación que se imparta habrá que asegurarse de que todo el personal conozca la posición del extintor más cercano a su lugar de trabajo y de alojamiento. También deberán saber cómo usarlo, y ser conscientes de cualquier limitación que éste pueda tener. Recuerde que cada extintor deberá estar localizado conforme al tipo de riesgo de cada zona del buque en particular.

El conocimiento de todo el material contra incendios, así como su uso seguro y efectivo en una emergencia real, servirán para ahorrar minutos y segundos vitales que pueden marcar la diferencia entre un incidente y una tragedia.

### **2.6.2- Instrucciones generales para incendios en altamar.**

- Alarma general correspondiente.
- El capitán debe controlar las operaciones desde el puente, verificando las comunicaciones con cada uno de los jefes de partida.
- Reunión de la tripulación en el lugar asignado para zafarranchos de incendio.

- Organización de cada una de las partidas y diferentes deberes bajo las órdenes de los jefes respectivos, para lo cual se debe analizar el tipo de incendio que afecta a la nave.
- Capitán analiza si la variación de rumbo y/o velocidad puedan favorecer la extinción del siniestro.
- Las bombas de achique deben ser probadas, incluyendo las manuales, a fin de evacuar el agua utilizada en la extinción. El no cumplimiento de esta simple norma puede generar una nueva emergencia, es decir, inundación por obstrucción de las vías de achique en sentinas y bodegas.
- Si el incendio ocurre en la Sala de máquinas, es aconsejable detener la propulsión de la nave, junto con cerrar ventilaciones y accesos de aire de dicho compartimiento, con el fin de extinguir el incendio a base de oxígeno o sofocación. En este caso es importante considerar, además la organización de un zafarrancho de Abandono, dado los riesgos potenciales que conlleva un siniestro en este lugar.
- Siempre existe el peligro de reignición luego de controlar un incendio, por lo cual se necesita control total y alerta.
- Luego de controlada la situación se debe efectuar una investigación exhaustiva en relación a su origen, junto con evaluar los daños.

### **2.6.3- Instrucciones generales para incendios en puerto.**

El procedimiento es similar al anterior, aunque agregando algunos puntos:

- Informar a la brevedad a la Autoridad Marítima correspondiente. El capitán debe ser informado por ésta acerca de los posibles riesgos que implica el incendio para la localidad, por lo cual la nave se debe alistar para el zarpe.
- Dar aviso al cuerpo de bomberos del lugar, verificando que se haya tomado conocimiento.
- Evacuar a las personas que no cumplan funciones específicas en la extinción del incendio.

## **2.7- Equipo Portátil Contra Incendio.**

### **2.7.1- Extintores portátiles.**

Son elementos de diferentes capacidades. Se componen de un cilindro de metal fabricado en acero fundido, templado, inoxidable y otros materiales; un sistema de descarga y mangueras de alta presión que sirve como difusor. La presión en su interior

permite expeler el elemento extintor, que combatirá el fuego por sofocación, enfriamiento o interferencia química, o bien mediante una combinación de uno o más de estos efectos. Además de estos componentes, los extintores con presurización permanente cuentan con un manómetro que indica la presión interna del cilindro.

**2.7.1.1- Relación entre extintores y tipos de incendios.**

Debido a que según el tipo de fuego ha de emplearse un agente extintor determinado, estos también se clasifican de acuerdo al tipo de fuego que pueden apagar. Ver tabla 2.3

Tabla 2.3  
**Relación entre extintor e incendio**

| Tipo, Color, Chorro y Duración.                     | Aplicación                                       | Efecto                       | Peligros Potenciales                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AGUA, Rojo<br>Chorro de 7 m<br>5 lts/80 seg.        | clase A                                          | Enfriamiento                 | No aplicar sobre aceites, grasas o fuego líquido. No emplear en zonas próximas a piezas eléctricas sin aislamiento.                                                           |
| ESPUMA, Crema<br>Chorro de 5 m<br>5 lts/30 seg.     | clase B                                          | Sofocación y<br>Enfriamiento | No emplear en zonas próximas a piezas eléctricas sin aislamiento.                                                                                                             |
| CO2, Negro<br>Chorro de 1 a 2 m<br>5- 10 Kg/12 seg. | clase A y B<br>C en estado sólido                | Sofocación                   | Sin el difusor adecuado el extintor puede incorporar aire y convertirse sistemáticamente en un medio para salvar el fuego en lugar de aplicarlo. El CO2 puede causar asfixia. |
| PQS, Azul<br>Chorro de 4,5 m<br>3-6 Kg/9 seg.       | polvo ABC para clase ABC, polvo BC para clase BC | Sofocación e Interferencia   | Evite inhalar polvo.                                                                                                                                                          |

Los extintores se etiquetan de forma que los usuarios identifiquen rápidamente el tipo de fuego donde pueden aplicarse.

**2.7.1.2- Tipos de extintores.**

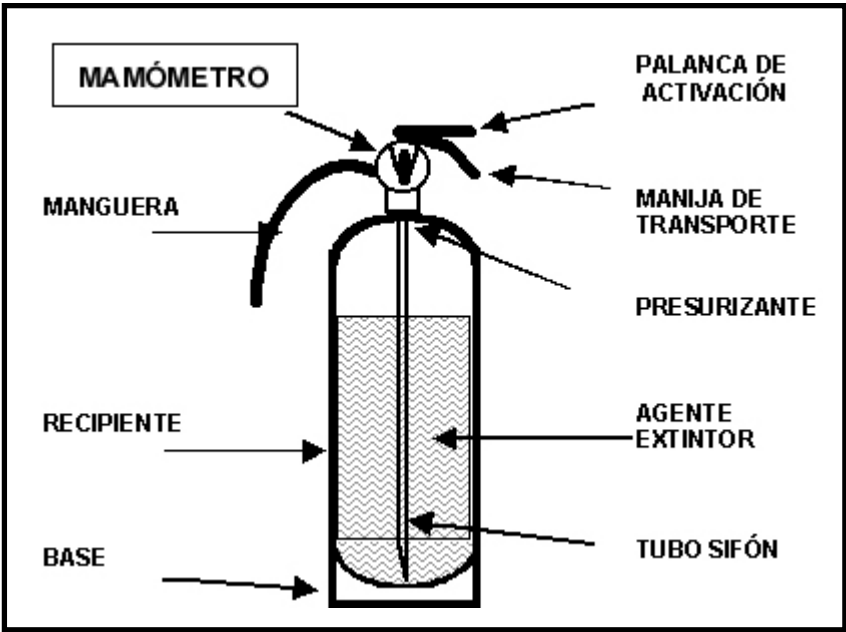
**Agua espuma y polvo seco.**

Estos extintores pueden tener una apariencia similar independientemente de lo que contengan, salvo que estarán claramente etiquetados y clasificados por colores de forma que su contenido se pueda identificar con facilidad. Su principio de funcionamiento es el mismo: el elemento se almacena a presión en un contenedor

soldado. Al abrir la válvula el CO<sub>2</sub>, ejerce presión hacia abajo sobre el agua, espuma o PQS, empujándolo a través de un sifón y finalmente hacia a fuera a través del tubo de descarga. Esta descarga se controla bien oprimiendo y soltando la válvula de operación o mediante una palanca de control en el extremo del tubo de descarga.

A continuación en la figura 2.1 se muestra un extintor con todas sus partes.

Figura 2.1  
**Partes del extintor**



**Por presión almacenada o por cartucho.**

El CO<sub>2</sub> utilizado para expeler el elemento puede estar contenido en presión permanente dentro del extintor o bien almacenado en un pequeño cartucho que se encuentra dentro del extintor y que está conectado al cabezal de operación. En este último caso, el CO<sub>2</sub> llenará el contenedor principal del extintor al oprimir el cabezal de operación, expulsándose así el elemento.

**Anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>)**

Cuando el elemento extintor es el propio CO<sub>2</sub>, éste se almacenará en forma de líquido presurizado. Debido a dicha presión, los extintores de CO<sub>2</sub> no son contenedores soldados sino de molde sólido. Al liberarse, el líquido se expande en forma de gas.

### 1- Extintor de PQS.

En los extintores de Polvo Químico seco que se detallará en la figura 2.2, se utiliza un gas propelente que generalmente es nitrógeno o dióxido de carbono. Existen extintores de presurización permanente y de presurización instantánea; estos últimos tienen un boletín con nitrógeno instalado en el exterior del cilindro metálico y el interior del cilindro no está presurizado.

- **Presurizados con nitrógeno:** Ocupa  $\frac{1}{4}$  de la capacidad. Son controlables. Se evita el aire para presurizar, ya que éste contiene partículas de agua en suspensión.
- **Con cartucho o cápsula externa de CO<sub>2</sub> para presurizar.**

Figura 2.2

#### Extintor de CO<sub>2</sub>



#### Modo de uso:

- 1- Saque el seguro (pasador) ubicado en el mecanismo de disparo.
- 2- Dirija la manguera a la base del fuego.
- 3- Aprete la palanca disparadora, la cual activará el extintor.
- 4- Realice movimientos circulares para apagar el fuego.

Agachado, en una posición de cuclillas, aplique el polvo con movimientos de barrido. Comience por el punto más cercano al fuego y conduzca las llamas a un sector más distanciado para ir alejándolas. El polvo logrará aplacar el incendio rápidamente pero no tiene efecto de enfriamiento.

### 2- Extintor de agua.

Para los extintores de agua que se detallarán en la figura 2.3, se utiliza como propelente aire comprimido.

- **Presurizados:**  $\frac{1}{4}$  de agente expelente en la parte superior,  $\frac{3}{4}$  de agente extintor en la parte inferior, alcance de 2 a 4 metros.

- **De Reacción química:** Con cápsula o cartucho para mezclar los agentes. Son semi controlables. Deben ser intervenidos para su aplicación. Alcance de 2 metros.
- **De soda ácida:** En base a soda con bicarbonato de sodio. Son semi controlables. Alcance de 2 a 4 metros.

Figura 2.3

**Extintor de agua****Modo de uso**

- 1- Retire el pin de seguridad.
- 2- Golpee el percutor.
- 3- Dirija la manguera a la base de fuego.

Apunte el chorro de agua hacia el centro del fuego y agáchese. Comience a trabajar desde la base de las llamas más cercanas a usted y por medio de un barrido horizontal, baya actuando hacia arriba y alejándose de ellas.

**3- Extintor de CO<sub>2</sub>**

Los extintores a base de gas que se detallará en la figura 2.4, son cargados a presión y no necesitan un propelente adicional (Ej: el dióxido de carbono). Los extintores de halón utilizan nitrógeno como propelente.

- **Controlables, presurizados tal como fueron licuados:** cada cierto tiempo debe se controlado el peso de la carga.

Figura 2.4  
**Extintor de CO<sub>2</sub>**



**Modo de uso:**

- 1- Saque el seguro (pasador) ubicado en el mecanismo de disparo.
- 2- Dirija la manguera a la base del fuego, tomándola con guantes y de la corneta. Se puede quemar la mano, de no hacerlo como se ha indicado.
- 3- Aprete la palanca disparadora, se activará el extintor.
- 4- Apague el fuego con movimientos circulares.

Acérquese al fuego en posición de cuclillas y aplique el CO<sub>2</sub> con movimientos de barrido. Comience por el punto más cercano al fuego y conduzca las llamas a un sector más distanciado para ir alejándolas. Asegúrese de no aplicar una descarga muy potente sobre el material o líquido en llamas por que los esparcirá aún más. Cuando el incendio se encuentre dentro de una maquinaria, coloque el difusor contra una abertura o rejilla.

**4- Extintor de espuma. (FOAM)**

- **Presurizados:** controlables.
- **Con cápsula de CO<sub>2</sub>:** son semi controlables, se requiere presión para producir una salida con efecto venturi.
- **De espuma química:** consta de dos cámaras, una de bicarbonato y otra de sulfato de aluminio. Para su activación, las cámaras deben ser separadas desde arriba mediante hilo (mariposa), para luego invertirlo y producir la presurización.

**Modo de uso**

Ubíquese en una posición que le permita aprovechar el flujo total del extintor. Si el fuego está contenido en un solo sector, apunte la espuma hacia una superficie vertical para que caiga interrumpidamente sobre la zona afectada por el fuego. En caso de fuego disperso, direcciona la espuma hacia arriba y barra la zona de un lado a otro. Así se creará una manta de espuma para que caiga suavemente sobre las llamas.

## 5- Extintor de halón.

Se reconocen por su color celeste o azul. Presurizados con  $\frac{1}{4}$  de su capacidad.

### 2.7.1.3- Colocación de los extintores.

**Lugar:** Normalmente se colocan en lugares visibles, colgados de soporte o en estantes de modo que se vean con facilidad por personas siguiendo una ruta de evacuación. El asa de los extintores más grandes y pesados estará a 1 metro de altura aproximadamente y los más pequeños situados alrededor del 1 metro y medio de altura. Su ubicación deberá estar marcada con signos fosforescentes. Los extintores, su tipo y tamaño deberán mostrarse en el plano de incendios del buque.

**Accesibilidad:** Los extintores estarán siempre disponibles para uso inmediato.

**Proximidad a riesgos de incendios especiales:** Los extintores designados para riesgos especiales se situarán próximos a dicho riesgo, pero no tanto como para que, en caso de incendio, puedan resultar inaccesibles o someter a su usuario a un peligro innecesario.

**Temperatura y corrosión:** No se expondrán a temperaturas de almacenaje fuera del margen designado. Tampoco se deberán colocar en lugares en los que pudieran quedar expuestos a ambientes o fluidos corrosivos, a no ser que hayan recibido un tratamiento de fábrica o estén protegidos de forma especial.

### 2.7.1.4- Inspección de los extintores de incendio.

#### Inspección del exterior.

- ¿Está el pasador de seguridad en su sitio y es operable?
- Examine el exterior, incluyendo la base, en busca de signos de corrosión.
- Asegúrese de que todas las instrucciones son legibles y están en los idiomas apropiados.
- Si la unidad es de presión almacenada y tiene un indicador, ¿muestra el nivel adecuado?
- Examine la manguera y/o el tubo y sus sujeciones en busca de daños o grietas.
- Inspeccione el soporte y asegúrese de que esté firmemente acoplado.
- ¿Se muestran en el extintor las señales e instrucciones adecuadas?
- Las unidades de presión almacenadas deberán pesarse y comparar este peso con el que esté grabado (en caso de molde sólido) o marcado en la etiqueta de revisión. Si se registra una pérdida superior al 10% del peso de su contenido, el cilindro deberá ser recargado por alguien competente en la materia.



- No es factible recargar CO<sub>2</sub> a bordo. Si el extintor ha perdido más del 10% del peso de su contenido, será sustituido y devuelto a las instalaciones de recarga correspondiente.

### **Inspección del interior. (unidades por cartucho)**

- Vacíe o descargue el cilindro en su totalidad.
- La inspección del interior de los extintores de polvo seco no deberá llevarse a cabo en ambientes húmedos.
- Extraiga la tapa cuidadosamente para que se libere cualquier presión residual.
- Vacíe el interior en un recipiente limpio. El agua (en extintores de agua o de espuma) deberá estar limpia y no mostrar coloración alguna como consecuencia del óxido. El polvo ha de mantenerse seco. Si no está suelto, o hay signos de grumos o materias extrañas, deberá tirarse.
- Use una linterna para comprobar que el interior no alberga corrosión ni deterioro de su capa protectora.
- Extraiga el cartucho de CO<sub>2</sub> y compruebe su fecha y estado. Si ha caducado deberá ser sustituido. Si no ha caducado compare su peso con el indicado en el cartucho. Si hay una pérdida de más del 10% sobre el peso de su contenido, deberá sustituirlo.
- Compruebe el mecanismo de operación.
- Asegúrese de que las mangueras, el sifón, las válvulas de salida de presión y otros orificios no estén obstruidos.
- Compruebe que todas las arandelas, anillas y juntas se encuentren en buen estado.
- Rellene y monte el extintor de nuevo. Lubrique ligeramente las rocas.
- Algunos extintores de polvo seco tiene instalada una protección en la manguera de descarga para así evitar que la humedad penetre y afecte al contenido.

Los extintores deberán ser comprobados hidráulicamente en la frecuencia establecida por la ley del país que pertenezca la bandera del barco.

En el caso del Reino Unido es la siguiente:

- Extintores de CO<sub>2</sub>, al cabo de los 10 primeros años, después, cada 5 años o tras haberse utilizado.
- Otros extintores, cada 5 años.

### **Descarga de comprobación.**

Es recomendable realizar descargas de comprobación según los siguientes intervalos:

- Anhídrido carbónico, después de 10 años y a continuación tras otros 10 años. Luego cada 5 años.
- Agua, espuma y polvo seco, cada 4 años.

Si cada año se descargan en rotación el 25% de los extintores de agua, espuma y polvo seco, y el 10% de los extintores de CO<sub>2</sub> podremos cumplir con exactitud los periodos requeridos.

### 2.7.2- Extintores (unidades fijas y con ruedas)

En las áreas de maquinaria podrán colocarse extintores más grandes. Estos pueden ser fijos o con ruedas y contener espuma, polvo seco o CO<sub>2</sub>. La diferencia principal entre estos extintores y las unidades plenamente portátiles es que contienen mayor elemento de agente extintor pero se encuentran fijos en un lugar o su portabilidad es limitada. En las unidades de espuma (y polvo), el Co<sub>2</sub> usado para ejercer la presión sobre el elemento extintor se encuentra contenido en un cilindro externo.

A continuación en la figura 2.5 se muestra un extintor con ruedas de PQS y en la figura 2.6 se puede ver un extintor con ruedas, pero de espuma.

Figura 2.5

**Carro de PQS**



Figura 2.6

**Carro FOAM**



### **Modo de uso**

- 1- Retire el extintor de su calzo.
- 2- Retire el seguro.
- 3- Golpee el gatillo con la mano para activar el flujo del botellín de CO<sub>2</sub> para que el extintor adquiera presión.
- 4- Dirija el chorro a la base del fuego.

### **Capacidades de los extintores con ruedas o fijos.**

- Unidades de Espuma: 45 o 135 litros.
- Unidades de Polvo: de 23 a 75 Kg.
- Unidades de CO<sub>2</sub>: de 9 a 45 Kg.

#### **2.7.2.1- Inspección de las unidades de espuma y polvo.**

- Compruebe que no hay corrosión en el carrito o en el asa.
- ¿Están en su lugar el precinto y el clip de seguridad?
- Desconecte el cilindro de CO<sub>2</sub> si está corroído o ha perdido más del 10% del peso de su contenido, deberá ser remplazado.
- Desconecte la manguera y el tubo de descarga e inspecciónelos cuidadosamente.
- Asegúrese de que las boquillas no tengan obstrucción,
- Desatornille la tapa superior lentamente. No más de dos vueltas. Si comienza a escapar algo de presión residual, espere a que la unidad se despresurice antes de terminar de destaparla.
- Asegúrese que los agujeros de salida de presión en tapa y válvula estén despejados.
- Examine todas las arandelas y juntas. Cámbielas si es necesario.
- Aplique una fina capa de vaselina en todas las roscas.
- En los extintores de espuma, compruebe el nivel del elemento.
- En los extintores de polvo seco, extraiga varias cucharadas como muestra y compruebe que cualquier grumo se deshace inmediatamente con una leve presión. De lo contrario se deberá sustituir el contenido completo del extintor.
- Deje la unidad completamente lista para ser utilizada.

Cada cinco años, las unidades deberán someterse a una descarga de comprobación tras la que se efectuará una inspección minuciosa, incluyendo el interior, recargándose posteriormente conforme las instrucciones del fabricante.

### **2.7.2.2- Inspección de las unidades de CO<sub>2</sub>.**

- Asegúrese de que las juntas y los pasadores de seguridad estén en su sitio.
- Examine la conexión entre manguera y tubo.
- Extraiga los cilindros y péselos. Si el peso del contenido ha disminuido en más de un 10%, deberá ser recargado o sustituido.
- Observe que no haya corrosión en el carrito o asa y esté todo en buen estado. Engrase los ejes de las ruedas si es necesario.

Si un extintor de CO<sub>2</sub> no ha sido usado nunca, deberá ser revisado hidráulicamente dentro de los primeros 20 años. Si ha sido usado y tiene más de 10 años se deberá revisar hidráulicamente antes de ser rellenado.

### **2.7.3- Mangueras de incendio.**

Las mangueras de incendios estándar están hechas de tejido de poliéster internamente revestido con una goma sintética para reducir la fricción interior. Este tipo de manguera puede tener una cubierta de poliuretano que le proporciona una resistencia mayor a la abrasión. Otras mangueras de mayor calidad incorporan un refuerzo textil completamente sintético encerrado en una gran goma de PVC/nitrilo que actúa como revestimiento y cubierta exterior.

La longitud mínima permitida para una manguera es de 10 metros y la máxima es:

- No más de 15 metros para zonas de maquinaria.
- No más de 20 metros para otras zonas y la cubierta superior.
- No más de 25 metros para otras zonas y la cubierta superior de barcos con una anchura de 30 metros.

Según SOLAS capítulo II, en los buques cuyo arqueo bruto sea igual o superior a 1000 toneladas el número de mangueras contra incendios que habrá que proveer, cada una de ellas con acoplamiento y lanzas, será una por cada 30 metros de eslora del buque, más una de respeto; pero en ningún caso será ese número inferior a cinco. No se incluyen en él las mangueras prescritas para cualquiera de las cámaras de máquinas.

### **Almacenamiento.**

Las mangueras pueden almacenarse planas, enrolladas normalmente o enrolladas “a la holandesa” (es decir, enrolladas desde el centro dejando ambos extremos accesibles).

### **Cuidados.**

Las vibraciones pueden generar fricción en las mangueras, por lo que deberán ser almacenadas en mínimo contacto con el interior del armario. A ser posible, se almacenarán en lugares secos y bien ventilados. En caso de estar adyacentes a la boca de incendios, es posible que se enrosquen. Este fenómeno, que reduce el flujo de agua, se tratará de evitar, protegiéndose la manguera mediante telas o similares en los puntos en que se encuentre en contacto con elementos afilados como los existentes en puertas y escotillas. Cuando se pueda evitar, la mangueras cargadas no se arrastrarán sobre superficies ásperas.

Evite someter las mangueras a cargas repentinas abriendo las válvulas y bocas de incendios lentamente. De la misma manera, evite cerrar las boquillas bruscamente. Tras estar en contacto con aceites y grasas, y después de usarlas con espuma, se lavarán tanto externa como internamente.

Escúrrala y séquela antes de almacenarla de nuevo. Para escurrirla, extiéndala sobre la cubierta colocándose un extremo de ésta al hombro y vaya recorriendo así toda su longitud.

### **Prueba de presión.**

Cada sección de manguera se comprobará según las instrucciones del fabricante. Normalmente se hará de forma anual aplicando una presión un 50% superior a la de funcionamiento. Aquellas mangueras dañadas o sospechosas se retirarán del uso hasta que se puedan reparar.

### **Usos de las mangueras.**

#### **Lluvia / Arco de protección completa.**

Esta clase de aplicación protege al bombero del intenso calor porque origina una “cortina de agua” que lo separa del fuego. La pared de agua puede usarse combinada con otros medios de contención, por ejemplo, otro grupo de mangueras de pulverización, aplicación de chorro o espuma. Al emplear una pared muy próxima al fuego se debe actuar con precaución porque el agua se acerca demasiado, las llamas pueden ser “succionadas” o “atraídas” hacia la boquilla.

**Pulverización amplia.**

Esta modalidad se emplea de manera indirecta y para distancias cortas. Se entiende por indirecta la aplicación de chorros de agua muy breves apuntados a la capa de calor que se forma sobre las llamas. Se utiliza cuando combatir el fuego de modo directo puede implicar el movimiento de aire suficiente para que el calor acumulado en la cubierta vuelva hacia los bomberos.

**Pulverización angosta.**

Esta modalidad, por su parte, se emplea para controlar al fuego y para desplazarlo o alejarlo. Además al direccionar el agua el otro lado de una abertura o a través de ella, se logra un efecto tal que se puede disparar el humo, los gases y el calor.

**Pulverización quebrada.**

Esta modalidad se utiliza a distancia, cuando se requiere un proceso de enfriamiento.

**Chorro.**

Esta aplicación logra un gran alcance, permitiendo a los bomberos actuar desde distancias seguras. Si se ataca el fuego internamente, no debe usarse la modalidad de chorro hasta que el calor se haya controlado y disipado. Este tipo de aplicación no se emplea con fuegos líquidos o incendios de aceites.

**2.7.4- Acoplamiento de mangueras.**

Las mangueras de incendio se unen entre sí y con las bocas de incendio mediante acoplamientos. Hay muchos tipos de éstos, siendo todos incompatibles entre sí a no ser de que se disponga de un adaptador.

Los acoplamientos de las mangueras más comunes en los buques británicos son los denominados instantáneos de 65 mm. También hay acoplamientos instantáneos de 50, 70 y 100 mm.

En otras naves europeas utilizan principalmente acoplamientos de tipo Storz. Uno de los tamaños más comunes en el Storz C. La tabla anexa 2.4 muestra otros tamaños posibles. Los acoplamientos Storz se presentan además en tamaños de 100, 110(A), 125, 150(3plg) y 205, aunque éstos no se utilizan en sistemas marinos contra incendios.

Los acoplamientos del mismo tamaño pueden tener diferentes diámetros de entrada para adaptarse a los varios tamaños de manguera ( ejemplo: un acoplamiento instantáneo de 65 mm puede tener entradas de 25, 38, 45, o 65 mm).

Entre otros tipos de acoplamientos habituales se incluyen los ROTT y GOST rusos, los Nunan y Stove británicos, los SMS suecos, los Nakajima japoneses y los Nor noruegos.

Algunos acoplamientos están compuestos por una pieza macho y otra hembra, con diseños diferentes pero compatibles. De esta manera, cada manguera tiene su acoplamiento macho en un extremo y un acoplamiento hembra en el otro. Aquellos cuyas piezas machos y hembra son idénticas se denominan acoplamientos hermafroditas.

### **Inspección y mantenimiento.**

- Lavar con agua dulce limpia después de usar.
- Inspeccionar tras su uso, o intervalos no superiores a un mes.
- Si tiene mecanismo de liberación, compruebe que se mueve libremente (ejemplo: las abrazaderas en acoplamientos instantáneos).
- Inspeccione las gomas de sellado.
- Utilice lubricantes según se indique en las instrucciones del fabricante. Para el tornillo y muelle de una conexión instantánea se puede usar grasa de litio.

### **2.7.5- Boquillas.**

En el momento de ser utilizado, el extremo de salida de una manguera se equipará con una boquilla para que su usuario pueda controlar la forma en que se lanza el agua sobre el fuego. Los tamaños estándar de boquillas son de 12, 16 y 19 mm.

Las boquillas de pulverización deben poder producir un chorro normal sin difusión y tener un alcance de al menos 12 m. El pulverizado deberá ser lo bastante fino como para formar una cortina desde detrás de la cual sea posible aproximarse a un fuego. El área de rociado alcanza un diámetro de unos 5 m a una distancia de la boquilla de 2 m.

**Caudal de salida.**

Si se emplean grandes cantidades de agua para la extinción de incendios, se deberá tener en cuenta la estabilidad del buque.

**Tipos de boquillas**

**Boquilla difusora:** Un tipo de boquilla estándar que, mediante un giro de muñeca, permite cerrar la salida de la manguera o lanzar el agua bien como chorro o pulverizada según los deseos de su usuario. Algunas también incluyen la capacidad para generar un cortina de agua.

**Boquilla por válvula de bola:** Como su propio nombre sugiere, éstas se controlan mediante una válvula operada por palanca. Nuevamente, la capacidad de cortina de agua puede estar incluida o no.

**Boquilla turbo:** Una boquilla de chorro / niebla con dientes giratorios. El flujo se regula mediante una palanca.

**Boquilla de alto rendimiento:** Una boquilla con chorro, pulverizado y cierre que utiliza una salida dentada para proporcionar un buen rociado.

**Aplicador de niebla o boquilla lanza:** Estas se encuentran a menudo en los buques que transportan vehículos ya que su largo alcance permite usarlas para extinguir fuego bajo los vehículos.

**Cuidados.**

No se arrastrarán las boquillas sobre la cubierta ni se les someterá a golpes ni sopladitos. Deberán almacenarse de forma que no puedan moverse. Los mecanismos se mantendrán ligeramente engrasados según las instrucciones del fabricante, siempre asegurándose de que su funcionamiento no resulte afectado por la formación de una capa de grasa vieja.



2.7.6- Conexión internacional a tierra.

Los buques de más de 500 toneladas deben llevar al menos una conexión internacional a tierra que se muestra en la figura 2.7, para permitir el suministro de agua desde otro barco o desde la costa en caso de incendio. Deberá ser posible usar la conexión a ambos lados del barco. Ésta se compone de un reborde plano por un lado y de un acoplamiento adecuado para las mangueras y bocas de incendios del barco por el otro lado.

Con cada conexión internacional a tierra se deben guardar los siguientes elementos: una junta adecuada, cuatro tornillos largos de 16 mm de diámetro, 50 mm de largo, más las respectivas arandelas. Los cuales se muestran en la figura 2.8

Figura 2.7  
Caja copla internacional



Figura 2.8  
Copla con sus 4 pernos



A continuación en la tabla 2.4 se detallarán las dimensiones y descripciones de las coplas internacionales.

Tabla 2.4

Dimensiones y descripciones de la copla internacional

| Descripción                         | Dimensiones                      |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Diámetro Externo                    | 178 mm                           |
| Diámetro Interno                    | 64 mm                            |
| Diámetro del círculo para tornillos | 132 mm                           |
| Agujeros del reborde                | 4 agujeros de 19 mm de diámetro, |

|                     |                                                                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | situados equidistantemente en un círculo de tornillos y ajustados a la periferia del reborde. |
| Grosor del reborde  | 14,5 mm. Mínimo.                                                                              |
| Tornillos y tuercas | 4 de 16 mm de diámetro cada uno, 50 mm de longitud con arandelas.                             |

**2.7.7- Carretes de mangueras.**

Los carretes de manguera se pueden encontrar en los pasillos de las zonas de alojamiento y en algunas zonas de servicio. Pueden ser fijos o con bisagras. A menudo se encuentran en espacios empotrados de los mamparos de los pasillos y pueden estar ocultos tras una puerta. De cualquier modo, su situación deberá estar indicada claramente por medio de las señales correspondientes.

El suministro de agua a la manguera puede ser automático o manual. En la versión automática, la válvula se abre al sacar la manguera de su carrete y el flujo se regula mediante la boquilla. Las mangueras tienen un diámetro interior de 19 o 25 mm y su longitud oscila entre 20 y 50 metros.

**Inspección**

Los carretes de manguera deben inspeccionarse conforme a las instrucciones del fabricante. Normalmente el proceso es el siguiente:

- Asegúrese de que el suministro de agua a la manguera está desconectado.
- Desenrolle la manguera completamente y compruebe su estado general.
- Compruebe que los acoplamientos estén firmemente apretados.
- Conecte el agua y abra la boquilla. Compruebe que no se atasca. Asegúrese de que funcionan todos los modos de la boquilla.
- Cierre la boquilla para que la manguera alcance la máxima presión y compruebe que el agua no sale por acoplamientos, tuberías o válvulas. Desconecte el agua y vuelva a enrollar la manguera.
- Para carretes automáticos, conecte el agua de nuevo tras enrollarla.
- En los modelos automáticos deberá seguir las instrucciones del fabricante al inspeccionar válvula automática.

### 2.7.8- Equipo para producción de espuma.

La espuma para incendios es una colección estable de pequeñas burbujas cuya densidad es menor que la del agua o del aceite. Tiene como propiedad su consistencia, permitiendo sellar superficies horizontales. La espuma de aire se crea introduciendo aire en una solución acuosa que contiene un concentrado especial. La espuma fluye con libertad sobre la superficie de un líquido en combustión, formando una resistente capa que no deja pasar el aire, aislándolo así de los vapores combustibles volátiles. Inalterable por el viento, el calor o llama, no se seca y es capaz de cerrarse de nuevo tras una incursión, manteniendo sus propiedades por periodos de tiempo relativamente amplios.

La espuma se divide arbitrariamente según su grado de expansión bajo, medio o alto:

**Expansión baja:** 20 veces más volumen que el agua utilizada. Chorro de largo alcance. Para protección de tanques, sobre ellos o bajo su superficie. Altamente enfriante incluso en superficies verticales debido a su viscosidad.

**Expansión media:** Entre 20 y 200 veces más volumen que el agua utilizada. Chorro de alcance limitado. Capas de hasta 3 metros de grosor. Capaz de empujar hacia delante y dar la vuelta a las esquinas.

**Expansión alta:** Entre 200 y 1000 veces más volumen que el agua utilizada. Para el llenado rápido de grandes áreas. Capas de hasta 30 metros de grosor. Capaz de empujar fuertemente hacia delante. Control efectivo de vaporización en zonas cerradas.

Los sistemas fijos por inundación de espuma para zonas de maquinaria pueden usar expansión alta, pero los de las cubiertas y los sistemas portátiles marinos utilizan expansión baja de 7 a 8 veces el volumen del agua. Para esta categoría el máximo permitido es de 12 veces.

#### **Concentrado de espuma.**

Los concentrados de espuma son productos líquidos para la formación de espuma. Durante el uso, se diluyen con el agua en una proporción entre el 1% y el 6% según el tipo de concentrado y el riesgo a combatir. Al llegar al aire, la solución se expande conforme a sus propiedades.

En los equipos portátiles de producción de espuma, el concentrado se suele introducir en el sistema directamente mediante garrafas de 25 litros.

**Espuma proteica:**

Se compone básicamente de un hidrolizado proteico, estabilizadores e inhibidores contra congelación, corrosión de equipamiento, descomposición bacterial y control de la viscosidad. Algunas de sus propiedades para combatir el fuego pueden perderse en el almacenaje.

**Espuma fluoroproteica:**

Similar a la espuma proteica pero con aditivos sintéticos tensioactivos fluorados que proporcionan un mayor rendimiento en mayor número de riesgos. Fluye mejor que la espuma proteica y sofoca las llamas más rápidamente.

**Espuma filmógena acuosa o espuma formadora de película acuosa (AFFF):**

Además de excluir el aire y el oxígeno, el AFFF genera una película de agua en la superficie del combustible de forma que se suprime la evolución de los vapores. El AFFF es muy rápido sofocando las llamas y tiene mejor penetración en los fuegos carbónicos (clase A) que las dos espumas anteriores. La espuma generada con el concentrado de AFFF es normalmente compatible con los elementos extintores secos, pudiéndose utilizar ambas en combinación sin el riesgo de que la una limite las propiedades de la otra.

**Espuma resistente al alcohol:**

Utilizada sobre materiales que se disuelven en el agua y sobre otros combustibles insensibles a la espuma AFFF normal. Una de sus variedades se basa en polímeros naturales solubles al agua y un material insoluble en alcohol. Otro tipo se basa en concentrados sintéticos y un elemento gelatinoso que rodea las burbujas de espuma, formando una capa protectora en la superficie de los combustibles solubles del agua.

**Producción de espuma.**

Los aparatos portátiles de producción de espuma constan de un tubo en donde se genera la espuma, un inductor en línea y un depósito de concentrado de espuma. El inductor mezcla agua y concentrado en la proporción adecuada y el tubo mezcla con el aire dicha solución.

El concentrado de espuma se introduce en el flujo de agua mediante un manguito de recogida y gracias a la succión generada por la caída de presión en el inductor. Los inductores en línea pueden tener una válvula de encendido / apagado y un sistema para variar la cantidad de concentrado que se aplica: generalmente variará entre el 1% y el 6% según el tipo de concentrado.

La inducción puede producirse directamente en el tubo o, en caso de un inductor en línea separado, junto a la boca de incendios. Este método permite mayor movilidad

al usuario, ya que no habrá de estar pendiente de los contenedores del concentrado y del manguito. La inducción de concentrado en el tubo directamente desde la garrafa limita especialmente en caso de tener que usar escaleras, o de tener que pasar a través de puertas herméticas.

**Unidades de espuma portátiles.**

Una unidad de espuma portátil se compone de un depósito de concentrado de espuma normalmente de unos 120 litros, un inductor en línea, mangueras y un tubo de salida, todo montado en un carrito. Para usar la unidad sólo es necesario conectarla a una salida de agua de presión. La unidad puede ser operada por una sola persona si es necesario.

**2.7.9- Baldes de incendios.**

Cuando se disponga de baldes de incendios, deberán estar pintados de rojo y marcados con la palabra “FUEGO”. Los baldes deberán llenarse con arena o agua, teniendo una capacidad de unos nueve litros y permitiendo transportarse cómodamente. Estarán hechos de un material que no sea fácilmente inflamable.

**2.7.10-Mantas ignífugas.**

La manta ignífuga que muestra en la figura 2.9 normalmente se ubica; en las cocinas y despensas o sectores de almacenamiento y resultan adecuadas para aplacar el fuego contenido causado por elementos grasos, líquidos o incendios menores.

Figura 2.9  
**Manta ignífuga**



**Instrucciones de las mantas ignífugas que se llevan a bordo:**

- 1.- Tire las tiras de color negro para sacar la manta.
- 2.- Estire la manta sobre el fuego.
- 3.- Retire la manta cuando se haya enfriado.
- 4.-La manta es desechable, es decir, NO se puede volver a ocupar.

### **2.7.11-Planos de lucha contra incendios.**

Permanentemente habrá expuestos en todos los buques nuevos y existentes, 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 contra incendios limitadas por divisiones de clase A, las secciones limitadas por divisiones de clase B (si las hubiere), y detalle acerca de los dispositivos de alarma, sistema de detectores, instalación de rociadores, dispositivos extintores, medios de acceso a los distintos compartimientos, etc. Y el sistema de ventilación, con detalles acerca de la ubicación de los mandos separada de los ventiladores, la posición de las válvulas mariposas y los números de identificación de los ventiladores que haya al servicio de cada sección. O bien, si la Administración lo juzga oportuno, los pormenores que anteceden pueden 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 producido será anotado en ellos tan pronto como sea posible. La exposición contenida en dichos planos y folletos irá en el idioma del país a que pertenezca el buque.

### **2.7.12- Traje de bombero.**

#### **2.7.12.1- Ropa protectora**

La vestimenta protectora de bombero está diseñada para proteger la piel del calor irradiado por un incendio, así como de quemaduras directas o por vapor. Está hecha de un material a prueba de llamas, resistente al agua y fácil de limpiar.

Normalmente consta de dos piezas (chaqueta y pantalones), aunque también los hay de una pieza. En la figura 2.10 se podrá observar el equipo completo de bombero que tendrá:

- Pantalones (con tiras de cierre), se visten por fuera de las botas.
- Chaqueta. Elástica en las muñecas y colocadas por encima del pantalón.
- Casco de Seguridad. Con correa en la barbilla, visor de cara completa y Protección para la nuca que irá por fuera del cuello de la chaqueta.
- Guantes (resistente al calor). Se llevarán por fuera de las mangas de la chaqueta.
- Botas (goma). No conductoras de la electricidad con protección en la puntera.

El atuendo debe ser razonable, cómodo y debe permitir a su usuario libertad de movimientos. Las orejas no se cubren para permitir cierta sensibilidad al calor del entorno. Esta vestimenta está realizada para permitir gran proximidad al fuego pero NO permite entrar al fuego. La vestimenta de bombero deberá almacenarse en un lugar accesible pero no en aquellos que puedan quedarse aislados a consecuencias de un incendio. Cuando se transporten varios juegos de ropa, se guardarán en lugares separados.

Figura 2.10

#### **Traje de bombero, con linterna y cabo de vida**



#### **2.7.12.2-Hachas.**

Las hachas de bombero tienen un mango corto hecho de madera o material aislante. Un extremo de su hoja presenta un filo cortante y el otro es puntiagudo. El hacha se transporta en un cinturón especial que permite mantener la manos libres.

A veces puede disponerse también de hachas de mango largo (hachas como la de talar árboles) aunque generalmente no resultan obligatorias.

#### **2.7.12.3- Linternas de seguridad.**

Las linternas de bomberos funcionan a pilas y deberán tener una duración de al menos tres horas. Pueden ser de mano o montadas en el casco. Las linternas de mano

dispondrán de un enganche para el cinturón u otro método similar que permita mantener las manos libres. Las pilas serán recargables.

Las linternas se dividen en las siguientes categorías:

**Clase I:** Para uso de cualquier buque, incluyendo aquellos en que exista riesgo de gases o vapores inflamables. Las linternas de esta clase son adecuadas para usar en tanques de aceite, pero pueden no ser adecuadas para todo tipo de cargamento no inflamable. Las linternas de un barco en particular deberán poderse usar con todo el cargamento que se transporte en él.

**Clase II:** Para uso en buques sin riesgo de gases o vapores inflamables.

#### **2.7.12.4- Equipo de respiración.**

El equipo de respiración puede ser de casco antihumo o bien autónomo. El uso correcto y eficaz de estos aparatos requiere cierto grado de práctica y familiarización por parte del usuario, por lo que se recomienda una formación adecuada. Al usar el equipo, bien durante la formación o durante una emergencia, se deberá seguir las recomendaciones del código de Seguridad Laboral.

Al igual que con otros materiales de bombero, el equipo de respiración se almacenará en un punto accesible que no pueda quedar aislado en caso de incendio, colocándose cada uno de ellos ampliamente separados de los otros.

El equipo de respiración se utilizará en caso de combatir un incendio dentro de un espacio cerrado y además en zonas abiertas en donde haya humos tóxicos o sofocantes. Además puede ser necesario para buscar a una persona desaparecida tras un incendio u otro incidente.

##### **a) Casco antihumo.**

Un casco o máscara antihumo consta de un casco o máscara herméticos, una bomba y un tubo de respiración lo bastante largo como para alcanzar de sobra la cubierta superior desde cualquier parte del barco. La bomba o fuelle se usa para bombear aire por el tubo hasta la máscara.

El equipo completo consta de:

- Un casco o máscara con cierre hermético alrededor de la cara, con un diafragma para hablar y algún mecanismo para prevenir el vaho.
- Un tubo flexible que se extiende desde la máscara hasta el arnés del bombero.



- Un arnés de seguridad con sujeción al cable de salvamento y al tubo de respiración. El enganche con dicho cable de salvamento podrá ser soltado con facilidad por el propio usuario.
- Un tubo de respiración con diámetro interno de 19 mm e interior antifricción. Está construido de forma que no se suelta. En los puntos de unión de dos secciones de tubo y en las conexiones con el fuelle y el arnés se usan juntas herméticas. El tubo será lo bastante largo como para alcanzar la cubierta superior desde cualquier parte del barco, pero normalmente no se permitirá un tubo de menos de 18 metros o de más de 36 metros.
- Un cable de salvamento con interior de acero flexible galvanizado y recubierto con cordajes trenzados. Deberá ser 3 metros más largo que el tubo de respiración.
- Bomba o fuelle de pie con doble acción. La cual garantiza que el aire se bombea tanto en el acto de pisar como en el de soltar. Habrá un filtro montado para prevenir la entrada de elementos extraños en el tubo.
- Dos placas con la lista de señales: una atornillada al fuelle y la otra unidad al arnés. La comunicación entre el usuario del equipo y quien opere el fuelle se realizará a base de breves y firmes tirones en el cable de salvamento. Ejemplo: un tirón: necesito más cable; dos tirones: suelta más cable; tres tirones: Ayuda inmediata, etc.
- Un casco de seguridad. Este será a menudo parte de la vestimenta protectora de bombero.
- El equipo completo se almacenará en un contenedor del tamaño adecuado.

#### **b) Equipo de respiración autónomo.**

Se compone de un montaje para la máscara, un armazón trasero con arnés, un cilindro y válvula de aire, una válvula de reducción de altas presiones, un silbato de aviso y un indicador de la presión. Que se muestra en la figura 2.11. La máscara que forma un cierre hermético alrededor de la cara, tiene una válvula de entrada, otra de salida, un diafragma para la voz y un sistema de prevención de vaho. La válvula de entrada permite proporcionar presión positiva al equipo, con lo que garantiza que la presión en la máscara es mayor que la presión atmosférica y así evitando la entrada de aire exterior. Es decir, ni el humo ni el aire viciado puede penetrar. El armazón trasero se engancha al arnés incluye un método para sostener el tanque de aire. A veces se incorpora una conexión para el suministro de aire disponible en caso de que sea necesario. Se requiere disponer también de tanques de aire de recambio cargados.

El indicador de presión permite a su portador conocer el aire restante en el tanque en cualquier momento. El silbato de aviso se activa cuando la capacidad del

tanque es baja, indicando así al portador del equipo que debe abandonar la zona de riesgo inmediatamente. También se incluye un cable de salvamento de acero flexible galvanizado con cubierta de cordaje trenzado. El cable será al menos 3 metros más largo que la distancia habida desde la cubierta superior a cualquier parte del buque.

Figura 2.11

### Equipo de respiración autónomo



El peso total del equipo (excluyendo al cable) no superará los 16 Kg.

#### Modo de uso:

- 1- Colóquese el equipo de la misma manera que si estuviera colocándose una mochila.
- 2- Cierre y ajuste la correa de su cintura.
- 3- Cierre y ajuste la correa que atraviesa a la altura de su pecho.
- 4- Pase la cinta de la mascarilla por sobre su cabeza.
- 5- Abra la válvula de la botella para chequear la presión de ésta en el manómetro que está en la correa de su cintura por su lado izquierdo.
- 6- Ajuste el equipo a presión positiva o demanda con la perilla roja que está al lado del manómetro.
- 7- Colóquese la mascarilla y ajuste sus tirantes, más para evitar que entre aire contaminado que para perder aire de la botella.
- 8- Confirme la Presión de la botella por sobre 150 bar.

Los aparatos de respiración de aire comprimido y las máscaras antihumo facilitan el ingreso en compartimientos sin suficiente oxígeno para respirar o con presencia de gases peligrosos. Las personas entrenadas, con un ritmo de respiración acompasado y uniforme, emplean menos aire, por lo cual los equipos que ellos utilicen rendirán más.

Para reducir al máximo la cantidad de aire empleada se recomienda:

- Entrenar a menudo, incluyendo el uso de la máscara y familiarizarse con el uso del equipo.
- Controlar la respiración para que sea uniforme, respirar exaltado por el pánico reduce la cantidad de tiempo disponible.
- Emplear personas afeitadas ya que la barba suele restringir la adherencia o sello entre la máscara y la cara.
- No desperdiciar el aire (ej: durante la espera para ingresar en un compartimiento).

Otros factores que inciden sobre la cantidad de aire consumido son la edad, la condición física, el estado de salud, tabaquismo, las circunstancias emocionales y el nivel de actividad en general.

Según SOLAS capítulo II, todo buque, sea nuevo o existente, llevará a bordo por lo menos dos equipos de bombero. Además las Administraciones podrán exigir que en buques grandes se lleven juegos adicionales de equipo individual y, en buques tanque y buques especiales, como los buques factoría, equipos adicionales de bombero.

Por cada equipo de bombero que incluya un aparato respiratorio autónomo, los equipos de bomberos y los juegos de equipo individual se guardarán, listos para utilización inmediata, en sitios fácilmente accesibles y si son más de uno, irán en posiciones ampliamente separadas entre sí.

#### **Duración de las reservas.**

Las estimaciones relativas a la duración de un tubo de aire se basan en un consumo promedio de 40 litros por minuto. Por seguridad, se incluye un margen de 10 minutos adicionales, por lo tanto, el rendimiento de un tubo con volumen de aire libre de 1240 litros se estima en  $(1240/40) - 10$  minutos. Por lo tanto, el tiempo operativo disponible es aproximadamente 20 minutos + 10 minutos de margen de seguridad, que se incrementara o disminuirá según los factores dichos. Normalmente los cálculos se efectúan con anterioridad y se exhiben en una tabla de control.

La persona encargada de portar un equipo de respiración debe ser conciente de que es responsable de su propia seguridad y de la de los demás. A continuación se enumeran una serie de pautas para reducir al máximo los riesgos:

- No emplee equipos con menos del 80% de su carga completa, a menos que el coordinador de los equipos de respiración haya dado su consentimiento.
- El usuario se pondrá el equipo en una zona bien ventilada.
- Las personas con equipo de respiración deben trabajar al menos en grupos de a dos: si uno tiene que retirarse, el otro estará listo para acompañarlo.
- Al ingresar en la zona del incidente, los registros deben quedar a cargo del coordinador de los equipos de respiración. Serán recogidos luego , al salir.

**Nota:** Cuando se empleen equipos de respiración por línea de aire, el único límite es el tiempo durante el cual la persona pueda soportar los efectos del calor, la humedad y el esfuerzo físico.

#### **Posiciones de trabajo del equipo:**

**Por demanda:** El equipo provee aire de acuerdo al requerimiento del operador. Esta posición se adopta durante el desplazamiento de la partida hacia el lugar de trabajo. También empleado para verificar el correcto funcionamiento antes de proceder a su uso.

**Por presión positiva:** El equipo proporciona aire en forma constante, manteniendo una presión permanente en la máscara, lo que además ayuda a un correcto ajuste. En caso de rotura del visor, el operador continúa disponiendo de aire limpio, ya que éste se encarga de expulsar el humo o gases tóxicos.

#### **Botellas.**

Cada equipo de respiración incluirá botellas de repuesto hasta sumar una capacidad total de 2400 litros de aire. En la práctica, esto suele suponer que cada equipo tendrá dos botellas de respeto cargadas.

En el caso de botellas ultraligeras, hay restricciones en cuanto a quién es la persona que puede recargarlas, la cantidad de humedad de aire usada para recargarlas y la atención que se ha de dedicar a la protección externa de la botella y a su estado.

### **Compresores de aire.**

Puede que se transporten compresores de aire especiales para la recarga de las botellas. Estos podrán ser portátiles o fijos. Dicha recarga se realizará en zonas en las que no penetre agua o humos nocivos incluso en la circunstancias más adversas.

### **Unidad de señal de auxilio**

El portador del equipo de respiración puede llevar enganchada en el arnés una unidad de señal de auxilio. Esta funciona a pilas y en su forma más simple puede usarse para indicar la necesidad de ayuda inmediata.

Antes de entrar a la zona de peligro, el portador activa la unidad girando y sacando una llave, colocada en el panel de control de la unidad, fuera de dicha zona de peligro. En caso de que su portador tenga problemas y necesite evacuación inmediata, no tiene más que pulsar el botón de alarma audible que posee la unidad. La alarma emitida, de carácter penetrante, sólo puede silenciarse insertando de nuevo la llave que está en manos del grupo de control. Así una vez activada la alarma, sólo se puede detener haciendo llegar la ayuda.

Las unidades de señal de auxilio están disponibles en formas más sofisticadas que pueden incluir alguna de, o todas, las prestaciones siguientes:

- Flash de localización para aumentar la visibilidad de aquellos que porten el equipo de respiración, tanto entre ellos mismos como en caso de necesitar ayuda.
- Detección de falta de movimiento que activa una pre alarma que el portador puede cancelar simplemente moviéndose antes de 30 segundos. En caso de que eso no suceda, se activará una alarma completa.
- Cronómetro que proporcione un aviso añadido, además del propio en caso de baja presión en el equipo de respiración.
- Silbato de evacuación usado desde el exterior del incidente o por parte de algunos de los portadores de un equipo de respiración, para ordenar la evacuación de la zona conflictiva.
- Luz de aviso de bajo nivel de pilas.
- Un sensor de temperatura que controle la temperatura interna de la unidad y avise de su exposición breve a puntos calientes o su exposición prolongada a temperaturas excesivas.

### **Formación.**

El uso eficaz del equipo de respiración solamente puede alcanzarse por medio de una formación regular y frecuente sobre su utilización y cuidados. Es importante que

todos los miembros de la tripulación designados para ser uso de dicho equipo en caso de emergencia se sientan cómodos con él y no tengan dudas respecto a su funcionamiento.

## **2.8- Sistemas de Extinción Fijos.**

### **2.8.1- Sistema fijo de extinción por gas.**

Los sistemas fijos de extinción de fuego por gas que se detallará en la figura 2.12, se emplean para proteger áreas extensas de alto riesgo como los espacios destinados a maquinaria o a almacenar cargas y los sectores que implican riesgos específicos de menor envergadura, por ejemplo, las zonas en donde se guardan pinturas o los conductos de ventilación de las cocinas. No puede utilizarse gas que despidan emanaciones tóxicas.

Este tipo de sustancia alcanza la zona de riesgo mediante un sistema fijo de tuberías y boquillas diseñadas y tendidas de modo que el gas se distribuya de manera uniforme en el tiempo requerido para la aplicación. Cuando el gas exterior se almacene fuera del espacio protegido, las tuberías de distribución deberán contar con válvulas de aislamiento marcadas de tal forma que indiquen claramente hacia donde conduce cada tubo.

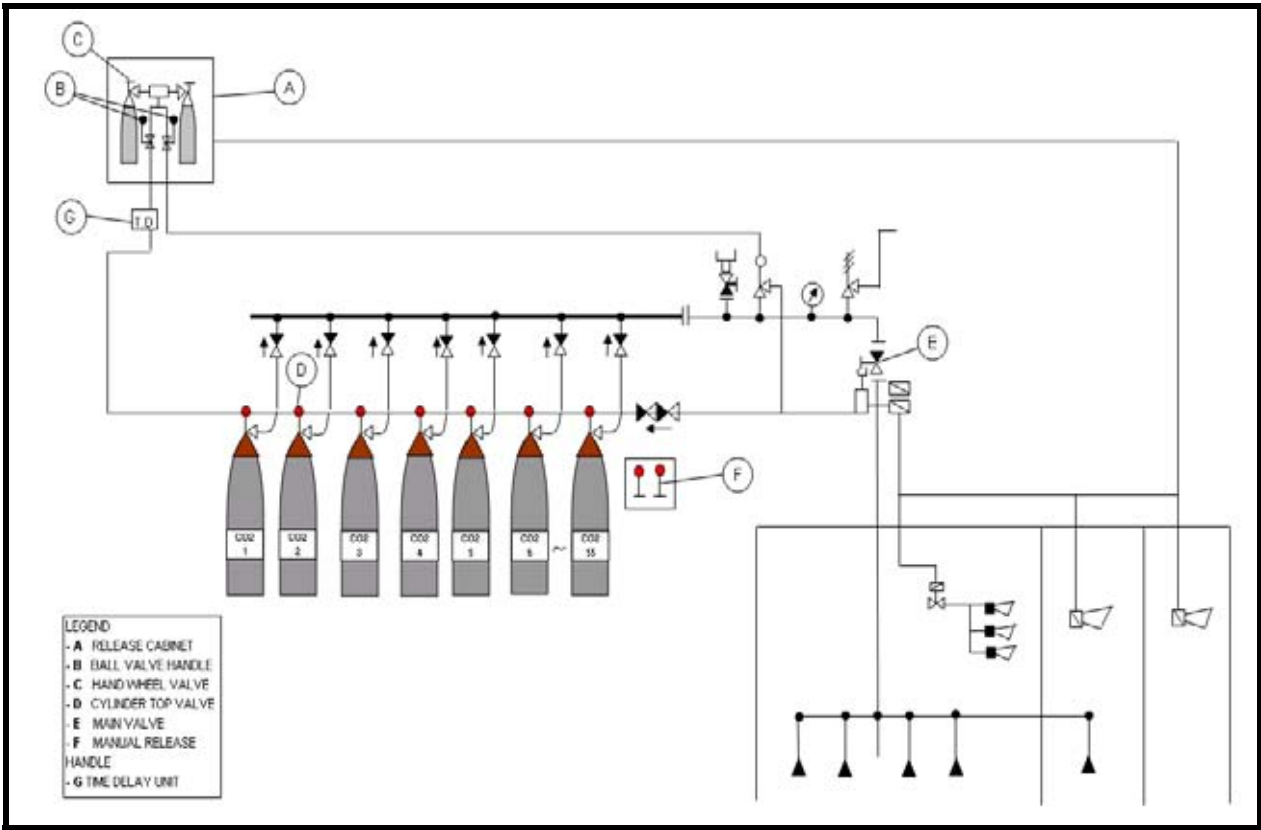
Si el espacio protegido es de fácil acceso para el personal, debe disponerse de una alarma sonora automática que indique el accionamiento inminente del sistema de gas. Dada la secuencia de operación existe una pequeña demora, controlada por el coordinador, entre el instante en que se activa la señal de alarma y el momento en que se inicia la descarga del gas.

Los sistemas fijos de operación automática que emplean halón o sustitutos de este gas pueden ubicarse en zonas cerradas de alto riesgo dentro de espacios destinados a maquinaria (Ej: sala de purificación).

El sistema puede incluir otros componentes tales como una válvula de desahogo de presión con salida a la atmósfera, un interruptor de presión para activar la señal sonora que indica presión de gas en el dispositivo múltiple y clausura los artefactos de ventilación. Una conexión de línea de aire para cotejar que las líneas y las boquillas no se encuentran obstruidas, válvulas de aislamiento para compartimientos (pueden incluir una conexión eléctrica para emitir una señal sonora de alarma y clausurar los dispositivos de ventilación cuando se activan) y un sistema de desahogo. También

contará con un mecanismo que prevenga la descarga accidental inadvertida de gas en el espacio protegido, en especial mientras el sistema esta en reparación.

Figura 2.12  
**Banco de CO<sub>2</sub>**



A continuación se detallarán en español las letras de la A hasta la G:

- a) Gabinete de desahogo.
- b) Válvula de globo.
- c) Válvula de mano.
- d) Válvula superior de cada cilindro.
- e) Válvula principal.
- f) Válvula manual de desahogo.
- g) Unidad retardada de tiempo.

**OPERACION DEL BANCO DE CO<sub>2</sub>** (de la figura 2.12)

El sistema opera presurizado desde la cabina de disparo (Release Cabinet), localizada al exterior de los bancos.

**En caso de incendio**

- 1.- Abra la cabina de disparo (A). La alarma de CO<sub>2</sub> sonará y detendrá los ventiladores.
- 2.- Se debe estar seguro que todo el personal este fuera del espacio protegido.

- 4.- Tire hacia abajo ambas válvulas de bola operadas manualmente (B).
- 5.- Abra manualmente una de las botellas PILOT girando su válvula (C), dejando la otra botella de repuesto.
- 6.- El sistema está ahora operativo.

La unidad retardadora de tiempo (G) retardará la operación de los percutores de las botellas de CO<sub>2</sub> válvulas (D). Después de un reseteado, el CO<sub>2</sub> será descargado dentro del espacio afectado.

### **Operación de emergencia**

En caso que fallara la operación del sistema desde la cabina de disparo, el sistema puede ser operado manualmente de acuerdo al siguiente procedimiento:

- 1.- Abra la válvula principal (E) abandonando el espacio afectado. La alarma de CO<sub>2</sub> ahora sonará en el espacio protegido y los ventiladores se pararán.
- 2.- Tome el disparador manual de puño (F) y percute todas las válvulas de los cilindros (D), en el Banco de CO<sub>2</sub>, colocando la palanca dentro de la válvula superior de cada botella y tire de ésta.
- 3.- El sistema esta ahora operativo. El CO<sub>2</sub> será descargado dentro del espacio afectado por el fuego.

### **2.8.2- Sistema fijo de extinción por espuma.**

Los sistemas fijos de espuma de baja y alta expansión pueden utilizarse en los espacios destinados a albergar maquinaria. Sin embargo, en las cubiertas de tanques de carga de los buques cisterna sólo se emplean sistemas fijos de espuma de baja presión.

Los buques tanque de más de 4000 TRG (toneladas de registro grueso) deben contar con un sistema fijo de espuma capaz de suministrar este tipo de sustancia a toda la cubierta de tanques de carga y a cualquier tanque de carga cuya cubierta se haya dañado. Las aplicaciones de espuma se efectúan por metro cuadrado de cubierta, pero no deben ser inferiores a 1250 litros por minuto. Los buques que transportan combustibles deben disponer de suficiente concentrado de espuma para asegurar al menos 20 minutos de producción de este material y 30 minutos en el caso de embarcaciones que todavía no dispongan de un sistema de gas inerte. En los buques que transportan sustancias químicas, el concentrado debe alcanzar para generar espuma por espacio de 30 minutos.

El concentrado se encuentra en un tanque y pasa al sistema por medio de una bomba de espuma y un dosificador venturi. Se bombea agua a través del dosificador, el



cual cuenta con un dispositivo venturi que restringe el flujo. La baja de presión causada por este dispositivo permite que en el sistema entre la cantidad justa de compuesto. Este compuesto de espuma mezclado con agua se denomina solución de espuma. Finalmente se incorpora aire en el distribuidor de descarga, la cañería de ramificación o las boquillas para expandir la solución y convertirla en espuma.

Para resultar verdaderamente efectiva, la espuma habrá de ajustarse a la clase de carga transportada por el buque.

### **Banco de espuma.**

El sistema de extinción por medio del Banco de Espuma que se muestra en la figura 2.13, es un Sistema utilizado para extinguir fuego y líquidos inflamables por medio de masas de espuma sobre el fuego, en no más de 5 minutos, una cantidad de espuma suficiente para cubrir con una capa de 150 mm de espesor la mayor de las superficies en que haya riesgo de que se derrame combustible líquido. En este sistema la espuma líquida formada es introducida automáticamente por una cañería haciendo que la espuma líquida se mezcle con agua, en un radio constante, el cual es succionado hacia una mezcladora de acción jet produciendo las masas de espuma. La presión mínima de agua de mar para producir espuma es de 5 kg/cm<sup>2</sup>. La generación de espuma es completamente mecánica, por ello se le conoce como: **Sistema mecánico de espuma**. Una vez activado el circuito debe aprovecharse los 350 litros que contiene el estanque.

Este sistema consiste en que cada uno de los conductos de los proporcionadores del líquido extinguidor esté localizado en una condición aérea en la Sala de Máquinas.

Figura 2.13

### **Banco de espuma MN TATIO**



A continuación se detallará el modo de operación del Banco de espuma de la Motonave TATIO:

### **Procedimiento de operación.**

1. Poner en servicio la Red de incendio.
2. Abrir la válvula N° 1 para que ingrese agua de mar al estanque. Ver figura 2.14
3. Espere a que el manómetro indique una presión de trabajo de 5 kg/cm<sup>2</sup>.
4. Con el manómetro de 5 kg/cm<sup>2</sup>, se debe abrir la válvula N° 2. Ver figura 2.15
5. Según requerimiento de siniestro abrir válvula N° 3, N° 4 y/o N° 5. Ver figura 2.16

### **Válvulas.**

1. Válvula N° 1: Ingreso agua de mar.
2. Válvula N° 2: Salida principal desde el estanque líquido.
3. Válvula N° 3: Cubierta inferior sala de Máquinas.
4. Válvula N° 4: Segunda y Tercera cubierta Sala de Máquinas.
5. Válvula N° 5: Rociadores portátiles Sala de Máquinas.



Figura 2.14  
**Válvula N° 1.**



Figura 2.15  
**Válvula N° 2**



Figura 2.16

### **Manifold de válvulas N° 3, N° 4 y N° 5**

#### **2.8.3- Sistema fijo de extinción de polvo seco.**

Las embarcaciones que transporten gases licuados a granel deben contar con un sistema de polvo seco químico para proteger la zona de la cubierta en donde se ubica la carga y los sectores de proa y popa por donde se efectúa la misma. La aplicación a cualquier parte de la cubierta de carga debe poder hacerse desde al menos dos dispositivos distribuidores y/o mangueras / pistolas de mano. Para energizar el sistema normalmente se utiliza nitrógeno. Un gas inerte que se almacena en cilindros presurizados dispuestos junto al sitio en donde se conserva el polvo.

Debe haber al menos dos unidades independientes y separadas de polvo. Cada una de las cuales tendrá sus propios controles; gas presurizador, tubería, distribuidores, mangueras / pistolas. Las embarcaciones con capacidad de carga inferior a 1000 m<sup>3</sup> requieren una sola unidad. El distribuidor es necesario para proteger las áreas que se encuentran alrededor de los dispositivos múltiples de carga y descarga del material. Debe poder operarse tanto en forma local como remota, aunque el direccionamiento no es preciso si se cubre toda la zona desde su posición fija. Es importante que haya al menos una línea de manguera de mano y pistola o un dispositivo distribuidor en la zona posterior del área de carga. Todas las líneas de manguera y los distribuidores debieran poder activarse desde el lugar de almacenamiento.

La proporción mínima de descarga permitida es de 10 Kg/seg. Y 3.5Kg/seg. Para los distribuidores y las mangueras de mano respectivamente. La capacidad requerida aumenta según la distancia que cada distribuidor debe cubrir.

Cada contenedor debe disponer de polvo suficiente para suministrar 45 segundos de descarga a todos los distribuidores y mangueras de mano que le corresponden.

#### **2.8.4- Sistema fijo de extinción de incendio por agua.**

El agua en un barco es un recurso económico y con gran capacidad para absorber el calor. En general, los sistemas de agua no son complejos, se instalan y mantienen de modo relativamente sencillos y pueden emplearse en forma casi inmediata.

##### **Sistema de rociadores.**

Los sistemas automáticos de rociadores detectan, controlan y extinguen el fuego desde que se inicia. Este tipo de alternativa se compone de una red de tuberías de agua permanentemente presurizadas que desemboca en varios rociadores. Cada uno de los cuales cuenta con una cabeza constituida por una ampolla de vidrio llena de líquido que sella el extremo del tubo de agua. Cuando alcanza una temperatura pre determinada, el líquido se expande y hace estallar la ampolla. Así se abre el tubo y fluye el agua. Un sensor detecta el cambio en la presión de agua y activa las alarmas y bombas correspondientes. La cabeza del rociador cuenta con una placa de desviación que permite distribuir el agua en forma de pequeñas gotas para lograr una aplicación uniforme sobre el fuego.

En general los sistemas fijos automáticos de rociadores están permanentemente cargados con agua, es decir, las tuberías que almacenan cada rociador siempre disponen de este elemento. Algunos tramos reducidos, por ejemplo algunos que resultan imposibles de aislar contra el congelamiento, pueden conservarse secos. Esto significa que el sistema se mantiene constantemente bajo presión, en todo momento listo para ser usado de inmediato y sin necesidad de que un miembro de la tripulación lo accione. Las alarmas se denotan cada vez que se activa un rociador o cuando se produce un desperfecto.

Las bombas de agua que surten a los rociadores no deben destinarse a ningún otro fin que no sea éste. El sistema se acciona automáticamente cuando baja la presión y el caudal de agua necesario se toma del mar.

#### **2.8.5- Sistema de detección y alarma.**

Un sistema de detección de incendio se diseña para identificar rápidamente el inicio del fuego, alertar en forma temprana acerca de la emergencia y dotar a la tripulación de los mejores medios posibles para controlar y extinguir las llamas antes de que ocasionen graves daños a la propiedad, la embarcación, e incluso a vidas humanas. El sistema está constituido por un panel central de control y seguimiento,

posiblemente con paneles de repetición; una serie de detectores combinados de calor, humo y llamas; puntos de activación de alarmas y señales sonoras de advertencia.

Deberán existir al menos dos fuentes de energía separadas, de una de las cuales se toma suministro de emergencia. El sistema debe poder operarse en cualquier momento y los controles de circuitos eléctricos y las fuentes de suministro de energía se comprobarán constantemente para detectar averías o desperfectos. Los detectores y los puntos de activación operados manualmente se agrupan por secciones y al accionarse cualquiera de las unidades comienza a emitirse una señal sonora o visual en el panel de control y en las unidades indicadoras. Si una alarma no se reconoce en un lapso de dos minutos se activan las alarmas sonoras en todos los sectores de alojamiento de la tripulación, las estaciones de control y los principales espacios de maquinaria. El panel de control se ubica en el puente o en la estación principal de control de fuego.

#### **2.8.5.1- Tipos de detectores.**

##### **Detectores de calor.**

Los detectores que indican el nivel de incremento de temperatura respecto de una marca térmica tope, emiten una alarma cuando perciben un aumento que excede los límites fijados. En general entre 54 y 78°C. Sin embargo, los detectores con mayores márgenes de incremento pueden usarse en zonas de alta temperatura ambiente. Los detectores accionan la alarma a temperatura baja si ésta aumenta a razón de más de 1°C por minuto.

##### **Detectores de humo por ionización.**

Percibe de manera temprana las partículas invisibles de humo que se originan en el fuego.

##### **Detectores de humo ópticos.**

Utilizan una fuente de luz para determinar el oscurecimiento o dispersión de luz causados por las partículas de humo que penetran en la cámara. Las unidades más avanzadas disponen de tecnología láser.

##### **Detectores foto - térmicos.**

En este tipo de detector, el estado de la cámara óptica (de detección de humo) se supervisa y compara con la unidad que percibe el calor. La alarma se activa cuando la comparación indica una situación de incendio. El sistema es capaz de discriminar entre el humo causado por incendios y aquél que proviene de cigarrillos o vapor. Con lo que reduce las posibilidades de falsa alarma.

### **Detectores de llama.**

Las bandas ultravioletas e infrarrojas del espectro electromagnético pueden emplearse para detectar la presencia de fuego, pero, en general son más frecuentes los detectores de fuego por infrarrojos (IR). Este tipo de alternativa responde a la radiación electromagnética que resulta de la combustión de materiales de carbón e hidrocarburos y a las frecuencias de parpadeo de la llama. Las unidades deben ser inmunes a las instancias de falsa alarma que podrían crearse con los rayos solares. Si el hidrógeno presentase algún riesgo en particular, será necesario emplear un detector de llama.

### **Detectores por haz de luz.**

Empleados para proteger espacios abiertos amplios, (por ejemplo: auditorios). Se proyecta un haz de luz infrarrojo, a 30 – 60 cm por debajo de la cubierta y en sentido paralelo a ella, que se dirige hacia un dispositivo receptor ubicado en el otro extremo del sector. Los haces de luz pueden proteger espacios de 100 m de largo. Si resulta imposible instalar el dispositivo receptor en el lado opuesto del transmisor, ambos pueden colocarse sobre el mismo mamparo y disponer un reflector en el extremo opuesto del espacio. En circunstancias normales, cuando el aire está limpio, el receptor registra toda la luz emitida por el transmisor. Sin embargo, en caso de incendio, el humo que se produce oscurecería una parte de la luz. Al registrarse una disminución de la calidad, se activaría la alarma del detector.

### **Detectores de calor lineales.**

Esta variedad de detectores incluye tubería presurizada, cables con materiales dieléctricos, cables de fibra óptica y otros sistemas. La detección lineal de calor se usa para las bandejas de cable y en ámbitos en donde la detección de humo no resulta adecuada. Los detectores deben someterse a pruebas periódicas de aire caliente o simulación de humo.

#### **2.8.5.2- Instalación de los detectores.**

Los detectores de humo deben ubicarse en las escaleras fijas de los sectores de alojamiento, corredores y rutas de evacuación. Cuando un detector se encuentra cerca de vigas o travesaños, conductos de ventilación, extractores de aire, etc. Es importante que el aire de la zona no restrinja el correcto funcionamiento del detector. Los detectores de llama pueden usarse para complementar a los de humo y calor, pero no para remplazarlos. Los tramos de un sistema de detección de fuego que cubren zonas de alojamiento o de servicio no pueden incluir espacios de maquinaria clasificados como de categoría A.

Existen requisitos adicionales relativos a la instalación de sistemas fijos para detectar incendios en sitios con maquinaria no controlada. Compartimentos de carga, espacios de categoría especial y cubiertas de carga rodante.

#### **2.8.5.3- Puntos de activación manual.**

Además de los detectores, deben instalarse puntos de activación de alarmas en las zonas de alojamiento, espacios de servicio y zona de control. Deberá existir uno de estos puntos en cada salida y en los corredores de cada cubierta, de modo que ningún sector del pasillo quede a más de 20 metros del sitio en donde se activa la señal de advertencia.

## Capítulo III

### Equipos Radioeléctricos de Emergencia.

#### 3.1- Equipos Bidireccionales de Ondas Métricas.

Estos son equipos portátiles obligatorios para las balsas y dispositivos de salvamento, exigidos por el SOLAS mediante su capítulo III.

Estos equipos deben ser portátiles y capaces de ser usados en la escena del siniestro o accidente, entre embarcaciones de salvamento y barcos o unidades de salvamento. Además, deben tener como mínimo 2 canales simplex (de comunicaciones entre barcos), uno de estos canales es siempre el canal 16, para el tráfico radiotelefónico de socorro, y el otro se recomienda que sea el canal 06, ya que este último está destinado para las comunicaciones con aeronaves en situaciones de búsqueda y salvamento.

Este equipo debe tener un transmisor – receptor integrado, incluyendo antena y batería, todo en una sola unidad. Las baterías serán dos, la primaria que no es recargable, la cual tiene una fecha de vencimiento de dos años y debe estar sellada, lista para su uso y la secundaria, que es recargable, la cual estará siempre puesta en el equipo. Si el equipo tiene batería secundaria, deberá tener entonces un cargador. Ambas baterías, cada una de ellas independientemente deben proporcionar al equipo un tiempo de operación de 8 horas. Debido a este reducido tiempo de operación, se recomienda que estos equipos se enciendan sólo al momento de que el Respondedor de Radar capte una señal de radar de banda x o cuando se tenga a la vista un barco.

La potencia mínima de salida del equipo es de 0.25 Watts, y la máxima de no más de 1 Watts.

##### 3.1.1- Requisitos del equipo portátil VHF

- Que pueda ser operado por personal sin experiencia (deben tener instrucciones claras de uso adheridas a su estructura).
- Que pueda ser operado por personal que use guantes.
- Debe ser capaz de soportar caídas desde un metro de altura a una superficie dura, sin sufrir daños.



- Debe ser capaz de permanecer bajo el agua, a profundidades de un metro, por un periodo no mayor a cinco minutos.
- No debe ser afectado por el agua de mar.
- Debe ser de tamaño pequeño y liviano.

**Nota:** Este equipo debe llevarse siempre a la balsa o dispositivo de salvamento, además se sabe que este equipo a pesar de ser estanco no flota, por lo tanto si cae al agua se hundirá.

A continuación en la figura 3.1 se puede observar el equipo bidireccional de ondas métricas junto a su batería.

Figura 3.1

### Equipo bidireccional de ondas métricas



VHF JOTRON



BATERIA VHF JOTRON

#### 3.1.2- Instrucciones de operación.

A continuación se detallará la operación del VHF JOTRON:

- Retire el equipo desde su calzo.
- Presione la tecla ON durante tres segundos y el equipo se encenderá en CH 16.
- Chequee el squelch en cero.
- Ajuste squelch y volumen, según requerimientos de su comunicación, con el roll respectivo que tiene el equipo en la parte superior.

- Si desea cambiar el CH-16 a otros canales, sólo debe girar el roll que indica CH. Si desea volver al CH-16, presione el mismo botón que presionó para encender el equipo ON / 16.
- Para transmitir presione la tecla PTT (Push To Talk) = TALK.
- Para recibir, escuchar, suelte la tecla PUSH.
- El equipo cuenta con dos teclas más que son para ajustar el volumen con el que se desea escuchar la recepción de algún mensaje.
- Para apagar el equipo presione la tecla OFF, hasta que se apague el LED rojo que se mantiene mientras el equipo está encendido.

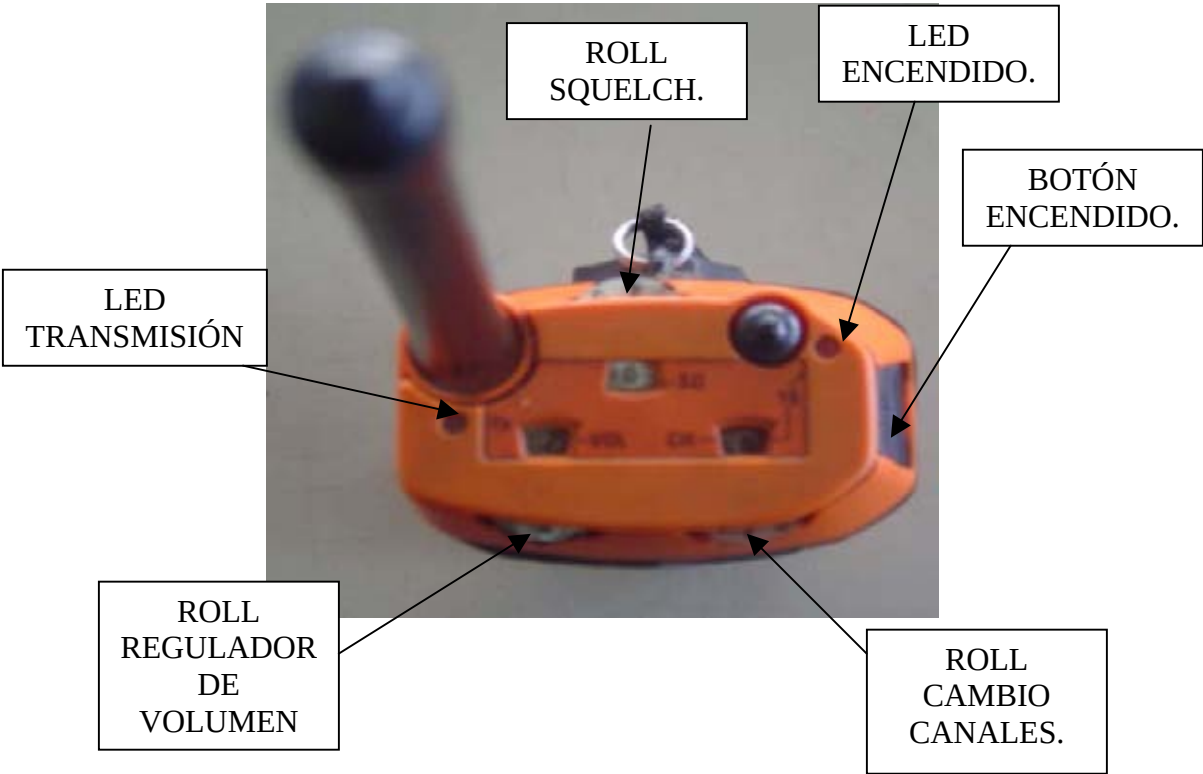
**Observaciones:**

- El equipo no posee flotabilidad por si sólo, hágalo firme al estar en el agua.
- No se sumerja más de 3 metros con el equipo.
- No olvide que la batería dura sólo 8 horas. En consecuencia use el equipo cuando tenga certeza que lo van a escuchar, es decir, una vez que el RESAR le acuse que está siendo ploteado por algún radar, o cuando tenga certeza de un contacto visual.

A continuación en la figura 3.2 se detallarán los distintos botones del VHF JOTRON, que en todos los equipos bidireccionales no son los mismos:

Figura 3.2

**Botones del VHF JOTRON**



### 3.1.3- Procedimientos de socorro mediante radioteléfonos.

Este procedimiento SÓLO debe utilizarse en caso de necesitar ASISTENCIA INMEDIATA. (para cualquier VHF, el procedimiento es el mismo)

- Verifique que el radioteléfono esté en posición de ENCENDIDO y sintonizando el Canal 16
- Presione el Botón Transmitir y diga:  
**MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY**  
**DE**  
**NOMBRE DEL BUQUE (3 VECES)**  
**MAYDAY**  
**NOMBRE DEL BUQUE, SEÑAL DE LLAMADA, MMSI**  
**POSICIÓN: LATITUD (4 DÍGITOS) Y LONGITUD (5 DÍGITOS)**  
**HORA UTC**  
**NATURALEZA DE LA EMERGENCIA (POR EJEMPLO: SIN GOBIERNO Y A LA DERIVA)**  
**“REQUIERO ASISTENCIA INMEDIATA”**
- Espere una respuesta y si no la hubiera repita el procedimiento mencionado.
- Una vez que reciba respuesta indique la cantidad de tripulantes y el tipo de ayuda que necesita.

### 3.1.4- Prescripciones generales aplicables a los VHF en los buques mercantes.

En todo buque de carga de arqueado bruto igual o superior a 500 toneladas se proveerán por lo menos tres aparatos radiotelefónicos bidireccionales portátiles de ondas métricas.

En todo buque de carga de arqueado bruto igual o superior a 300 toneladas, pero inferior a 500 toneladas, se proveerán por lo menos dos aparatos radiotelefónicos bidireccionales portátiles de ondas métricas.

Dichos aparatos se ajustarán a unas normas de funcionamiento no inferiores a las aprobadas por la Organización. Si se equipa una embarcación de supervivencia con un aparato radiotelefónico fijo bidireccional de ondas métricas, éste se deberá a unas normas de funcionamiento no inferiores a las aprobadas por la Organización.

### 3.2- Respondedor de Radar (SART).

|              |                                                                                                                                                                                   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Banda:       | X o de 3 centímetros.                                                                                                                                                             |
| Frecuencias: | 9.200 – 9.500 Mhz.                                                                                                                                                                |
| Operación:   | 96 horas en stand by, más 8 horas activado                                                                                                                                        |
| Alcance:     | A una altura de 1.50 metros, 1.5 a 5 millas; con antena de radar del buque a 15 metros. A una altura de 1.50 metros, 4 a 8 millas, con una antena de radar del buque a 48 metros. |

A continuación en la figura 3.3 se puede ver un respondedor de radar, en el cual hay que aclarar que en todos los buques, estos, no son los mismos.

Figura 3.3

#### Respondedor de radar



#### 3.2.1- Requisitos del SART.

- Debe contar con instrucciones para poder ser operada por personas inexpertas.
- Debe ser de color visible.
- Debe contar con un sistema visual y audible, que permita indicar que estar funcionando.
- Debe soportar una temperatura de entre -20° y 55°.
- Debe resistir una caída desde 20 metros.

Al abandonar el buque y ya en la balsa o dispositivo de salvamento, el SART se deberá instalar en el lugar más alto posible y se activará en la posición de stand by. Al ser alumbrado, o tocado por la señal de un radar de banda X, se activa y permite observar en la pantalla una serie de 12 puntos, que indican la demarcación en que se encuentra el equipo. La escala recomendada es de 6 a 12 millas, al acercarse al SART, los 12 puntos cambian a arcos. Es decir, la pantalla en vez de presentar círculos, presenta arcos.

El SART resulta inoperable en aguas calmas (similar a un espejo), debido a que se refleja la señal en todas las direcciones. Asimismo en mar gruesa, la señal puede aparecer o desaparecer según el seno de la ola.

### **3.2.2- Instrucciones de operación. (de la figura 3.3)**

- Retire el SART de su calzo.
- Retire la tapa negra en su parte superior.
- Inclínelo suavemente con respecto a su horizontal unos 110° para que salga paulatinamente el SART. A medida que salen sus secciones vaya girándolas para hacerlas firme.
- Gire el disco desde la posición OFF, en que se encuentra hasta la posición ON, se encenderá el LED de color VERDE parpadeando lentamente y el SART quedará en ST-BY, por un lapso de 96 horas esperando ser plotado por un radar de banda "X".
- Instale el SART en el exterior de la embarcación, sobre 1 metro a nivel del mar. Ocupe el cabo amarillo que trae el equipo.
- Una vez que el SART es plotado por algún radar la luz verde cambiará a color ROJO, parpadeando lento. En esta condición el SART durará 8 horas.

### **3.2.3- Prescripciones generales aplicables al SART en los buques mercantes.**

En cada banda de todo buque de carga de arqueo bruto igual o superior a 500 toneladas se llevará por lo menos un respondedor de radar. En todo buque de carga de arqueo bruto igual o superior a 300 toneladas, pero inferior a 500 toneladas, se llevará por lo menos un respondedor de radar,

Dichos respondedores de radar se ajustarán a unas normas de funcionamiento no inferiores a las aprobadas por la Organización.

Los respondedores de radar irán estibados en lugares desde los que se puedan colocar rápidamente en cualquier embarcación de supervivencia.

### 3.3- Radiobaliza de Localización de Siniestros (EPIRB)

LA EPIRB es una radiobaliza que emite una señal en ciertas frecuencias posibilitando que su posición sea determinada por medio de un sistema satelital de radiogoniometría. Está destinado a facilitar las tareas de búsqueda y rescate en casos de emergencias en el mar. Toma su denominación de Emergency Position Indicating Radio Beacons, es decir, Radiobaliza Indicadora de Posición de Emergencia.

Este equipo boyante, con su propia fuente de energía eléctrica que se activa manualmente o en contacto con el agua de mar, no constituye una alternativa al los radioteléfono VHF de frecuencias marinas o equipo BLU, sino que está destinada en caso de que por las características del siniestro, la embarcación no pueda emitir un efectivo "Mayday".

Las normas sobre su empleo determinan que el EPIRB debe ser estibado a bordo en un lugar accesible pero, al mismo tiempo, libre de cualquier tipo de interferencias o sujeto a riesgos de ser activado involuntariamente. Tampoco debe estar en la proximidad de equipos que generan campos magnéticos, como antenas o altoparlantes ya que sus imanes pueden activarlo.

Se sugiere que el EPIRB, cuando la embarcación se encuentra amarrada en puerto o el equipo es enviado a reparar o para trabajos de mantenimiento, esté envuelto con dos capas de papel de aluminio. El papel de aluminio atenúa las radiofrecuencias y evitan, en caso de que el equipo se active accidentalmente, dando una falsa alarma.

Existen tres tipos de radiobalizas de localización de siniestro:

- a) De VHF
- b) Del Sistema COSPAS- SARSAT
- c) Del Sistema INMARSAT

Estos equipos entraron en vigor desde el primero de agosto de 1993 y se puede optar por cualquiera de ellas, dependiendo del área en que se navegue.

#### **a) RLS de VHF.**

Exclusivamente para embarcaciones que no se alejen de la costa más allá de los límites de la zona A1, o del alcance del VHF, determinado por cada Administración (una zona A1 típica corresponde a una extensión aproximadamente de 30 millas náuticas desde la costa).

Estas radiobalizas deben tener un transmisor de llamada selectiva digital, el cual transmite en el canal 70 de VHF, además debe tener incorporado un respondedor automático de radar. El resto de las características de esta RLS son las mismas que las del sistema COSPAS- SARSAT.

#### **b) RLS del Sistema COSPAS-SARSAT.**

Este es una organización intergubernamental para búsqueda con ayuda de satélites, y su segmento espacial esta compuesto por una constelación de satélites de órbita polar baja (LEO), siendo éste su componente principal, y utilizando además, como complemento, satélites de orbita geoestacionaria (GEO).

El segmento terrestre está compuesto por los países que aportan las estaciones que operan estos satélites, las cuales reciben el nombre genérico de Local User Terminal (LUT). Cuando dichas estaciones operan con satélites LEO adquieren el nombre de LEOLUT, y cuando operan con satélites GEO, GEOLUT. En Chile existen tres LEOLUT, dos operadas por la FACH (Santiago y Magallanes) y una operada por la DGTM (Isla de Pascua). También existe una GEOLUT operada por la FACH, que esta ubicada en Santiago.

Los satélites LEO orbitan la tierra a una altura entre 800 y 1000 kilómetros, pasando por un mismo punto entre 90 a 110 minutos, cubriéndolo por aproximadamente 15 minutos. Las señales que reciben estos satélites desde el as RLS abarcan una cobertura de aproximadamente 3000 millas náuticas de diámetro. Se puede decir que estos satélites son de cobertura global, ya que cubren todo el globo terráqueo. En cambio los satélites GEO, ubicados en órbita ecuatorial, a una altura de 35.700 kilómetros de altura cubren la tierra sólo entre las latitudes 70 N y 70 S.

La zafa hidrostática debe poder operar automáticamente y efectuar el desprendimiento al alcanzar una profundidad de 4 metros y aunque tenga una escora superior de 45 grados, estando sumergido, la radiobaliza debe poder llegar a la superficie.

#### **c) RLS de INMARSAT.**

Utilizan satélites geoestacionarios del sistema INMARSAT cuya constelación está compuesta por cuatro satélites en órbita ecuatorial a una altura aproximada de 36.000 kilómetros de la tierra. Estos satélites están denominados como AOR-E (Atlántico Este), AOR-W (Atlántico Oeste), IOR (Océano Indico), POR (Océano pacífico). Las baterías de la Radiobaliza de Localización de Sinistros EPIRB, les permiten funcionar en forma permanente durante un tiempo de 48 horas. Estas baterías

de no ser usadas, tienen un periodo de duración de dos años (vencimiento), por lo tanto, cumplido éste, deben ser reemplazadas.

A continuación en las figuras 3.4, 3.5 y 3.6, se puede observar con precisión la EPIRB de la Motonave TATIO.

Figura 3.4  
**La EPIRB**



Figura 3.5  
**La EPIRB en su calzo.**



Figura 3.6  
**Calzo de la EPIRB abierto.**

**3.3.1- Instrucciones de operación.** (de la Figura 3.4)

EPIRB o RLS; Emergency Position Indicating Radio Beacon, Radiobaliza de Localización de siniestros.

**Activación automática.**

- Si NO tubo tiempo de retirar la EPIRB desde su calzo, ésta posee una zafa hidrostática que al estar sumergida unos 4 metros en el agua se activará soltando la EPIRB.



- La EPIRB al entrar en contacto con agua dulce o salada se activa en forma inmediata y en consecuencia para desactivarla solo será necesario sacarla del agua.
- Recupere la EPIRB. (El RCC (Rescue Control Center) buscará la EPIRB)
- Ocupando el cabo que trae incorporado la EPIRB hágala firme a su embarcación de abandono.
- La batería dura 48 horas.

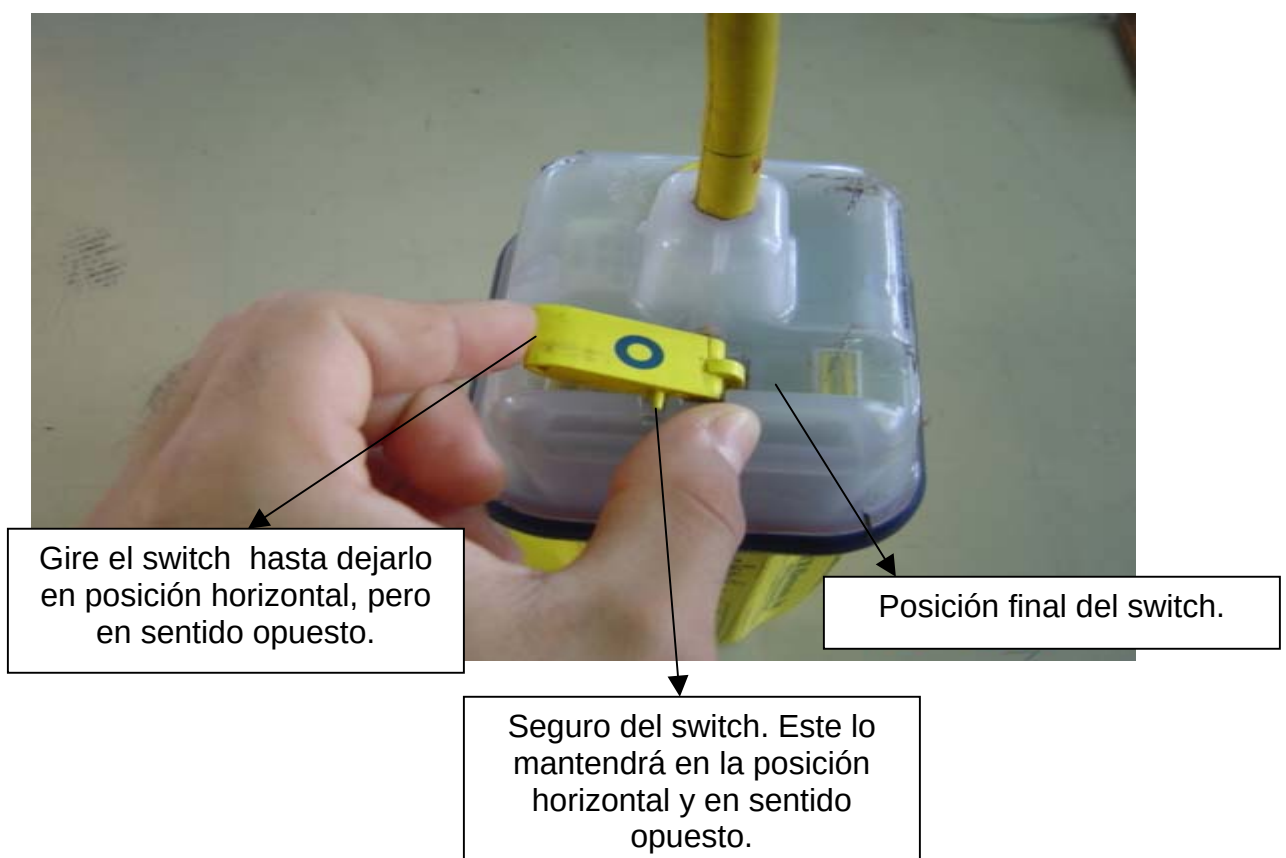
**Activación manual.** (Ver figura 3.7)

- Retire la EPIRB desde el contenedor donde se encuentra estibada.
- Gire el switch Amarillo al sentido opuesto, en 180° ó insértela en el agua, de las dos maneras se enciende.
- Observe el parpadeo del LED y el flash.
- Instale la EPIRB al aire libre haciéndola firme a su embarcación de abandono.

**NOTA:** Si desea que la **EPIRB** deje de transmitir, retírela del agua o vuelva el switch a su posición original.

Figura 3.7

**Activación manual de la EPIRB**



### **Prueba que se le debe realizar a la EPIRB**

- En una Estación de servicio autorizada por el fabricante.
- Autotest: Levantar ligeramente el switch amarillo por lo menos por un segundo. El equipo acusara buen estado al emitir 3 bips acompañado cada bips con el encendido de una led roja, se apagará y se encenderá una led verde, emitiendo finalmente un destello de luz estroboscópica.

Cada 2 años se debe cambiar la zafa hidrostática y cada 5 años se debe cambiar la batería.

### **3.3.2- Requisitos que debe reunir la RLS.**

- Debe soportar temperaturas entre  $-20^{\circ}$  y  $+55^{\circ}$
- Debe ser capaz de caer al agua desde 20 metros, sin dañarse.
- Debe ser de color visible, amarillo o naranja internacional, usando pintura o material reflectante.
- La zafa hidrostática, debe poder operar automáticamente y efectuar desprendimiento, al alcanzar una profundidad de 4 metros aproximadamente o una atmósfera de presión.
- Debe activarse automáticamente y transmitir 5 segundos durante cada minuto.
- Se recomienda una frecuencia por homing ( esta frecuencia se utiliza para la radio-recalada por radiogoniómetro)

### **3.3.3- Como Trabaja una radiobaliza NAT SATFIND 406.**

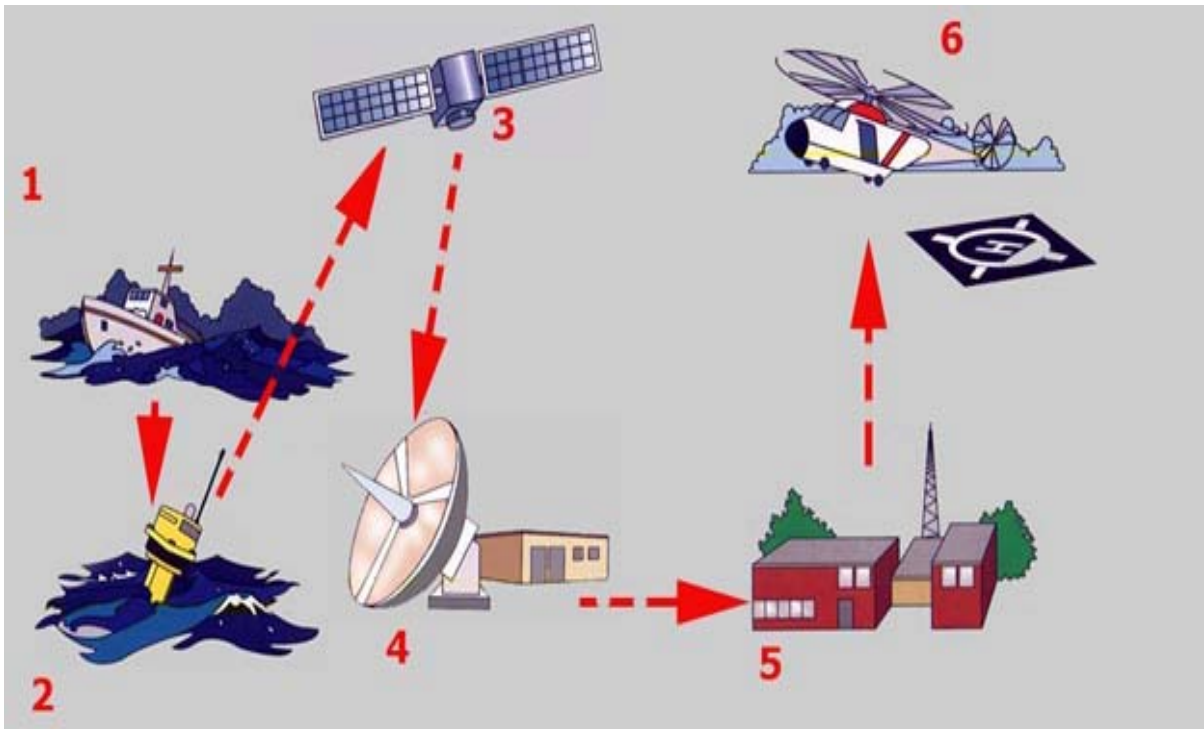
A continuación en la figura 3.8 se podrá observar detalladamente como trabaja una radiobaliza NAT SATFIND 406.

- 1- En caso de emergencia, la EPIRB es activada en forma manual o automática.
- 2- La EPIRB transmite un “código de emergencia” y activa la luz estroboscópica indicando que está en funcionamiento.
- 3- La señal es recibida por un satélite COSPAS-SARSAT y es enviada a la estación más cercana. (Cospas: Cosmicheskaya Systyema Poiska Avarybych Sudov, satélite rastreador ruso de radiobalizas que usa órbita polar baja. Sarsat: Search And Rescue Satellite, Satélite rastreador de RLS de EEUU.)
- 4- La estación calcula la ubicación de la EPIRB y descifra el código de identificación.

- 5- La estación central de rescate utiliza el código de identificación para determinar el tipo de barco, su propietario, el tamaño y los contactos para emergencias. Los Centros de Rescate son contactados y alertados para iniciar el operativo de rescate.
- 6- Organismos SAR lo localizan a usted utilizando la información de la posición exacta, la señal de 121.5 Mhz emitida y la luz estroboscópica de la baliza EPIRB

Figura 3.8

Como trabaja una radiobaliza NAT SATFIND 406.



## **Capítulo IV**

### **Mantenimiento de los Equipos de Seguridad.**

#### **4.1- Generalidades.**

El propósito de este capítulo, es dar a los oficiales una guía normalizada, la cual cubra todas las rutinas que se exigen sobre los Dispositivos de salvamento, de lucha contra incendio y equipos de seguridad, con el propósito de evitar fallas y asegurar que dichos equipos sean mantenidos en su más alto nivel de operatividad. Todas las inspecciones se registran en un cuaderno de control interno el cual es revisado por el primer piloto, ya que es el quien controla el trabajo del tercer piloto.

#### **4.2- Disponibilidad operacional, Mantenimiento e Inspección.**

Según SOLAS capítulo III, esta regla se debe aplicar a todos los buques.

##### **Disponibilidad operacional.**

Antes de que el buque salga de puerto y en todo momento durante el viaje, todos los dispositivos de salvamento habrán de estar en buenas condiciones de servicio y disponibles para utilización inmediata.

##### **Mantenimiento.**

Se dispondrá de las instrucciones para el mantenimiento a bordo de los dispositivos de salvamento y se realizarán las operaciones de mantenimiento de acuerdo con ellas. Además la Administración podrá aceptar un programa planificado del mantenimiento que haya que realizar a bordo.

##### **Mantenimiento de tiras.**

Las tiras utilizadas en los dispositivos de puesta a flote se invertirán a intervalos que no excedan de 30 meses de modo que sus extremos queden cambiados y se renovarán cuando su deterioro haga ésto necesario o a intervalos que no excedan de 5 años, si este plazo es más corto.

### **Piezas de respeto y equipo de respiración.**

Se proveerán piezas de respeto y equipos de respiración para los dispositivos de salvamento y los componentes de éstos sometidos a intenso desgaste o deterioro y que hayan de ser sustituidos periódicamente.

### **Inspección semanal.**

Semanalmente se efectuarán las pruebas e inspecciones siguientes:

- Todas las embarcaciones de supervivencia y todos los botes de rescate y dispositivos de puesta a flote serán objeto de inspección ocular a fin de verificar que están listos para ser utilizados.
- Se harán funcionar en marcha adelante y en marcha atrás todos los motores de los botes salvavidas y los botes de rescate durante un periodo de 3 minutos, a condición que la temperatura ambiente sea superior a la temperatura mínima necesaria para poner en marcha el motor.
- Se probará el sistema de alarma general de emergencia.

### **Inspección mensual.**

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

### **Mantenimiento mediante servicios periódicos, de las balsas salvavidas inflables, los chalecos salvavidas inflables y los botes de rescate inflados.**

- Cada balsa salvavidas y chaleco salvavidas inflables serán objeto de un servicio:
  - A intervalos que no excedan de 12 meses; no obstante, en los casos en que parezca oportuno y razonable a la Administración podrá ampliar este periodo a 17 meses.
  - En una estación de servicio aprobada que sea competente para efectuar las operaciones de mantenimiento, tenga instalaciones de servicio apropiadas y utilice sólo personal debidamente capacitado.
- Todas las reparaciones y operaciones de mantenimiento de los botes de rescate inflados se realizarán de conformidad con las instrucciones facilitadas por el fabricante. Las reparaciones de emergencia podrán realizarse a bordo del buque, pero las reparaciones definitivas se efectuarán en una estación de servicio aprobada.

**Mantenimiento mediante servicios periódicos, de dispositivos de destrinca hidrostática.**

Los dispositivos de destrinca hidrostática serán objeto de un servicio:

- A intervalos que no excedan de 12 meses; no obstante, en los casos en que parezca oportuno y razonable la Administración podrá ampliar este periodo a 17 meses;
- En una estación de servicio que sea competente para efectuar las operaciones de mantenimiento, tenga instalaciones de servicio apropiadas y utilice sólo personal debidamente capacitado

**4.3- Estructura General.**

**4.3.1- Esquemas de planes de mantención.**

Las rutinas del plan de mantención que van a ser ejecutadas en Seguridad, Sistemas contra incendio y Dispositivos de Salvamento, están subdivididas de acuerdo a su frecuencia de ejecución, identificándolas con un prefijo alfanumérico que se detalla en la tabla 4.1

Tabla 4.1  
**Rutinas del plan de mantención**

|   |            |
|---|------------|
| S | SEMANAL    |
| Q | QUINCENAL  |
| M | MENSUAL    |
| T | TRIMESTRAL |
| D | SEMESTRAL  |
| A | ANUAL      |
| B | BIANUAL    |

**4.3.2- Carta mural como ayuda visual.**

Los buques mercantes serán provistos de una carta mural para visualizar el estado de avance del programa de mantención. Dicha carta cubrirá a lo menos un periodo anual y deberá estar visiblemente instalada en un mamparo de la oficina de cubierta del buque.

Los oficiales encargados de las rutinas serán quienes deberán llevar al día la carta mural.

#### **4.4- Registro de Mantención.**

Los buques deberán mantener a bordo un registro de las mantenciones periódicas y de todas las rutinas que se realicen en Seguridad, Equipos contra incendio y Dispositivos de Salvamento. Dichos registros deberán indicar el número de código de la rutina, la fecha de ejecución, además de una breve descripción de los detalles encontrados y las acciones correctivas tomadas en esa oportunidad.

El registro de Mantención se llevará según el formato indicado en el Registro A, que más adelante se detallará.

Asimismo, se deberá llevar un registro con los detalles de los dispositivos de puesta a flote. Esto ayudará a la óptima mantención de sus componentes y servirá para programar los chicoteos o cambios de alambres, engrases u otros.

#### **4.5- Recomendaciones Adicionales.**

##### **Instrucciones para la mantención técnica y las reparaciones.**

Se recomienda seguir las instrucciones técnicas como guía para el recorrido y/o reparación de cada equipo. Dichas instrucciones deben ser sacadas del manual del fabricante.

##### **Carta de los puntos de lubricación.**

Los planos de engrase de los equipos sujetos a la lubricación y engrases deberán ser adjuntados al presente plan de mantención, marcado con rojo cada punto susceptible de ser lubricado. Insertar en el registro F, que se detallará más adelante.

##### **Listas de repuestos.**

La lista de repuestos deben ser obtenida desde los manuales o planos de cada equipo.

##### **Extintores, fecha de expiración y control de la carta.**

Se debe asegurar que todos los extintores sean inspeccionados, mantenidos y recargados, en un ciclo de un año. Se verificará que siempre se encuentren con su tarjeta de control al día. Además, se deberá llevar un registro de sus inspecciones mensuales según la carta formato del Registro B, que se detallará más adelante.

**Pruebas hidrostáticas.**

Además de lo expuesto más adelante en las rutinas, deberán realizarse pruebas hidrostáticas, inmediatamente después de haberse detectado fallas mecánicas o de corrosión en el cuerpo del extintor o de la botella.

**4.6- Hojas Especiales de Registro.**

Este plan de mantención considera hojas especiales, para ser usadas por el oficial a cargo, como bitácora de registro de los siguientes puntos:

- Aparatos de respiración autónoma                      Registro C
- Cilindros de aire comprimido                              Registro D
- Señales pirotécnicas                                        Registro E

**4.7- Lista de Rutinas y Oficiales Responsables.**

**4.7.1- Rutinas semanales.**

Son aquellas rutinas que realiza el tercer piloto todas las semanas a bordo de los buques mercantes. Las cuales se detallarán en la tabla 4.2

Tabla 4.2

| CÓDIGOS | EQUIPO SUJETOS A LA            | OFICIAL                           |
|---------|--------------------------------|-----------------------------------|
|         | INSPECCION / MANTENCION        | RESPONSABLE.                      |
| S / 1   | EMBARCACIONES DE SUPERVIVENCIA | TERCER PILOTO.                    |
| S / 2   | BOTE DE RESCATE                | TERCER PILOTO.                    |
| S / 3   | DISPOSITIVOS DE PUESTA A FLOTE | TERCER PILOTO.                    |
| S / 4   | MOTOR DE BOTE SALVAVIDAS       | TERCER PILOTO Y TERCER INGENIERO. |
| S / 5   | MOTOR BOTE DE RESCATE          | TERCER PILOTO Y TERCER INGENIERO. |
| S / 6   | ALARMA GENERAL DE EMERGENCIA   | TERCER PILOTO.                    |
| S / 7   | RADIOTELEFONOS VIDIRECCIONALES | TERCER PILOTO.                    |
| S / 8   | BOMBA CONTRA INCENDIO          | TERCER PILOTO Y TERCER INGENIERO. |
| S / 9   | GENERADOR DE EMERGENCIA        | TERCER PILOTO Y ELECTRICISTA.     |
| S /10   | ALARMAS DE DESCARGA DE CO2     | TERCER PILOTO Y JEFE DE MAQUINAS. |
| S /11   | ESTACIONES DE EMERGENCIA       | TERCER PILOTO.                    |



## **Puntos que deben ser considerados durante las rutinas semanales.**

### **S / 1 Embarcaciones de supervivencia.**

- Efectuar una inspección ocular.

### **S / 2 Bote de rescate.**

- Efectuar una inspección ocular.

### **S / 3 Dispositivos de puesta a flote.**

- Efectuar una inspección ocular.

### **S / 4 Motor de bote salvavidas.**

- Efectuar chequeo de baterías, si corresponde.
- Probar motores en marcha adelante / atrás, de acuerdo al tiempo que dicte el fabricante. Efectuar pruebas si no comprometen el sistema de enfriamiento.
- Verificar niveles de combustible, rellenar si es necesario.

### **S / 5 Motor de bote de rescate.**

- Efectuar chequeo de baterías, si corresponde.
- Probar motores en marcha adelante / atrás, de acuerdo al tiempo que dicte el fabricante. Efectuar pruebas si no comprometen el sistema de enfriamiento.
- Verificar niveles de combustible, rellenar si es necesario.

### **S / 6 Alarma general de emergencia.**

- Efectuar pruebas de alarma general y pitos, a lo menos una vez por semana.
- De ser posible, en navegación, efectuar pruebas diarias al medio día.

### **S / 7 Radioteléfonos bidireccionales.**

- Efectuar pruebas en canal 16 y otro canal VHF.
- Verificar que se encuentren operativos y en carga permanentemente.

### **S / 8 Bomba contra incendio.**

- Efectuar las pruebas con ambas bombas en forma alternada.
- Hacer funcionar por cinco minutos.
- Chequear la presión de agua en un punto lejano del circuito.
- Chequear nivel de combustible, manteniéndolo lleno si corresponde.
- Hacer andar la motobomba por medio manual o remoto, en forma alternada cada semana, si corresponde.
- Verificar que todos los oficiales estén familiarizados con la operación de la motobomba de emergencia.

### **S / 9 Generador de emergencia.**

- Chequear partida manual y automática.
- Hacer funcionar sin carga al menos por cinco minutos.
- Chequear nivel de combustible, manteniéndolo lleno.

- Verificar que no hayan obstrucciones en la descarga de gases y que su sistema de enfriamiento esté operativo.
- Verificar que todos los oficiales estén familiarizados con la operación del generador de emergencia.

**S / 10 Alarmas de descarga de CO<sub>2</sub>**

- Verificar, en todos los casos posibles, el accionamiento y buen funcionamiento de las alarmas.

**S / 11 Estaciones de emergencia.**

- Verificar cuidadosamente el aislamiento de todos los equipos
- Verificar que la estación se encuentre claramente identificada y ordenada.
- En los equipos de respiración autónoma, verificar;
  - La presión de aire de los cilindros, efectuar recambio si es necesario.
  - La correcta operación de las alarmas de los equipos.
  - Que los arneses se encuentren en buenas condiciones y limpios.
  - Que no hayan filtraciones de aire.
  - Que las máscaras se encuentren limpias y con sus correas extendidas.
  - La presión de aire de los cilindros de respeto.
- Verificar la condición operativa de los aplicadores portátiles de espuma, si los hubiere.
- Asegurarse que todos los componentes de los depósitos de espuma estén estancos, si los hubiere.
- Verificar la condición operativa de otros tipos de extintores portátiles, si los hubiere.

**4.7.2- Rutinas quincenales.**

Son aquellas rutinas que debe realizar el tercer piloto cada quince días a bordo de las naves mercantes. Las cuales serán detalladas en la tabla 4.3

Tabla 4.3

| CÓDIGOS | EQUIPO SUJETOS A LA         | OFICIAL        |
|---------|-----------------------------|----------------|
|         | INSPECCION / MANTENCION     | RESPONSABLE.   |
| Q /1    | AGUA DE BEBIDA EN LOS BOTES | TERCER PILOTO. |
| Q / 2   | BANCO DE CO2                | TERCER PILOTO. |

**Puntos que deben ser considerados durante las rutinas quincenales.**

**Q / 1 Agua de bebida de los botes.**

- Efectuar recambio de agua en los botes salvavidas que, dentro de su equipo, lleven recipientes con agua de bebida.

**Q / 2 Banco de CO<sub>2</sub>**

- Efectuar una inspección ocular.
- Lubricar partes del mecanismo de disparo.

**4.7.3- Rutinas mensuales.**

Son aquellas rutinas que debe realizar el tercer piloto todos los meses a bordo de las naves mercantes y además estas deben ser anotadas en el bitácora. Ver tabla 4.4

Tabla 4.4

| CÓDIGOS | EQUIPO SUJETOS A LA            | OFICIAL        |
|---------|--------------------------------|----------------|
|         | INSPECCION / MANTENCION        | RESPONSABLE.   |
| M /1    | DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO     | TERCER PILOTO. |
| M / 2   | BOTE DE RESCATE                | TERCER PILOTO. |
| M / 3   | EXTRACTORES DE COCINA Y DUCTOS | TERCER PILOTO. |
| M / 4   | EQUIPAMIENTO DE RESCATE        | TERCER PILOTO. |
| M / 5   | EXTINTORES PORTATILES.         | TERCER PILOTO. |

**Puntos que deben ser considerados durante las rutinas mensuales.**

**M / 1 Dispositivos de salvamento.**

**1.- Aros salvavidas.**

- Verificar la cantidad reglamentaria de acuerdo a la eslora de la nave.
- Verificar su estado de pintado, marcas y operatividad de accesorios.
- Verificar que se encuentren debidamente estibados en sus lugares asignados.
- Verificar que sus cintas reflectantes estén en buenas condiciones.
- Anotar inspección en el bitácora.

**2.- Chalecos salvavidas.**

- Verificar que se encuentren en buen estado, con sus pitos amarrados, los artefactos luminosos operativos y debidamente marcados.
- Cerciorarse que la cantidad sea la adecuada de acuerdo al reglamento.

- Verificar que estén debidamente marcados y localizados en lugares plenamente identificables.
- Verificar que sus cintas reflectantes estén en buenas condiciones.
- Anotar inspección en el bitácora.

### **3.- Trajes de inmersión.**

- Verificar que toda la dotación sepa como colocarse y emplear el traje de inmersión.
- Verificar el estado operacional de los trajes y sus accesorios.
- Verificar que sus cintas reflectantes estén en buenas condiciones.
- Anotar inspección en el bitácora.

### **4.- Aparatos lanzacabos.**

- Verificar su estado operacional.
- Verificar fecha de vencimiento de sus componentes y programar de ser necesario.
- Verificar que se encuentren en el lugar asignado y debidamente identificado.
- Verificar que se encuentren con las debidas instrucciones para su uso.
- Anotar inspección en el bitácora.

### **5.- Botes salvavidas.**

- Efectuar el chequeo del equipo de todo bote salvavidas según SOLAS capítulo III, verificando que existan y que se encuentren en óptimas condiciones.
- Anotar inspección en la bitácora.

### **6.- Balsas salvavidas.**

- Verificar que su certificado se encuentre al día.
- Verificar que la boza este hecha firme a cubierta por medio de su enlace débil.
- Verificar que su estiba no revista riesgo de caída accidental al agua.
- Verificar que sus envolturas estén marcadas con:
  - El nombre del fabricante.
  - El número de serie.
  - El nombre de la autoridad que la haya aprobado y el número de personas que esté autorizada a llevar.
  - SOLAS.
  - El tipo de paquete de emergencia que contenga.
  - La fecha de la última inspección a que fue sometida.
  - La longitud de la boza
  - La máxima altura de estiba permitida por encima de la línea de flotación.
  - Instrucciones para la puesta a flote.
- Anotar inspección en la bitácora.

**M / 2 Bote de rescate.**

- Chequear su estado de operatividad y aislamiento.
- Aquellos que no sean botes salvavidas, utilizados como bote de rescate, se deberán poner a flote y maniobrar en el agua, llevando a bordo la dotación que tenga asignada. El no cumplimiento de esta rutina mensual no deberá exceder el lapso de tres meses.
- Anotar la inspección y/o ejercicio en la bitácora.

**M / 3 Extractores de cocina, ductos y colectores.**

- Chequear el extractor de gases, colectores y ductos con el fin de detectar cualquier acumulación de residuos. Limpiar si es necesario.

**M / 4 Equipamiento de rescate.**

- Todos los elementos tales como eslingas de salvamento, cestos y líneas de rescate, en caso de haberlos, deben ser inspeccionados. Todo equipo dañado, que no pueda ser reparado, debe ser dado de baja y reemplazado por un equipo nuevo.
- Proteger todas las partes metálicas con vaselina u otro medio similar para evitar la corrosión.
- Inspeccionar las líneas de rescate para detectar daños.
- Chequear la condición y lubricación de motones, roldanas y grilletes de todo el sistema de rescate.

**M / 5 Extintores portátiles.**

- Todos los extintores portátiles existentes a bordo, incluidos aquellos que pueden ser recargados a bordo, deben ser incorporados en el formato que se incluye en el Anexo B, que se detalla más adelante.
- Inspeccionar los extintores verificando que se encuentren en su calzo, debidamente etiquetados y pintados con su tarjeta de control al día.
- Los extintores PQS se deberán invertir repetitivamente para soltar el polvo, evitando así que éste se compacte en su interior.
- Cuando se pinten los extintores, asegurarse que no sean pintadas las etiquetas o incluso verificar que los números de serie sean marcados correctamente.
- Durante la rutina se deberá verificar que los extintores que correspondan hayan sido inspeccionados y/o recargados por un servicio autorizado.

**4.7.4- Rutinas trimestrales.**

Son aquellas rutinas que debe realizar el tercer piloto cada tres meses a bordo de las naves mercantes. Las cuales se detallarán en la tabla 4.5

Tabla 4.5

| CÓDIGOS | EQUIPO SUJETOS A LA             | OFICIAL                           |
|---------|---------------------------------|-----------------------------------|
|         | INSPECCION / MANTENCION         | RESPONSABLE.                      |
| T /1    | BOTES SALVAVIDAS                | TERCER PILOTO.                    |
| T / 2   | BOTE DE RESCATE                 | TERCER PILOTO.                    |
| T / 3   | DISPOSITIVOS DE PUESTA A FLOTE  | TERCER PILOTO Y PRIMER PILOTO.    |
| T / 4   | BOMBA DE EMERGENCIA             | TERCER PILOTO Y TERCER INGENIERO. |
| T / 5   | ESTACIONES DE INCENDIO          | TERCER PILOTO.                    |
| T / 6   | GRIFOS DEL RAMAL DE INCENDIO    | TERCER PILOTO.                    |
| T / 7   | EQUIPOS DE RESPIRACION AUTONOMA | TERCER PILOTO.                    |
| T / 8   | DETECTORES DE INCENDIO          | TERCER PILOTO Y ELECTRICISTA.     |
| T / 9   | DETECTORES DE HUMO              | TERCER PILOTO Y ELECTRICISTA.     |
| T /10   | MONITORES DE ESPUMA Y PQS       | TERCER PILOTO                     |
| T /11   | SISTEMA FIJO DE ESPUMA          | TERCER PILOTO Y JEFE DE MAQUINAS. |

**Puntos que deben ser considerados durante las rutinas trimestrales.**

**T / 1 Bote salvavidas.**

- Ponerlos a flote y maniobrar en el agua, llevando a bordo la dotación que tengan asignada. Esta rutina debe ser cada tres meses.
- Revisar, una vez en el agua, el funcionamiento de la bomba de achique.
- Durante las maniobras en el agua, cuando corresponda se deberá verificar el correcto funcionamiento del sistema de rociadores.
- Efectuar instrucción de gobierno y del mejor empleo de los elementos con que se cuenta a bordo de la embarcación.

**T / 2 Bote de rescate.**

- Ponerlos a flote y maniobrar en el agua, llevando a bordo la dotación que tengan asignada. Esta rutina debe ser cada tres meses.
- Revisar, una vez en el agua, el funcionamiento de la bomba de achique.
- Durante las maniobras en el agua, cuando corresponda se deberá verificar el correcto funcionamiento del sistema de rociadores.
- Efectuar instrucción de gobierno y del mejor empleo de los elementos con que se cuenta a bordo de la embarcación.

**T / 3 Dispositivos de puesta a flote.**

- Efectuar una inspección visual a las maniobras de los dispositivos.
- Engrasar partes móviles y alambres.
- Chequear la correcta operación de los límites de seguridad de los dispositivos.

#### **T / 4 Bomba contra incendio y motobomba de emergencia.**

- Aparte de la rutina S/8, se deberá verificar que las bombas sean capaces de suministrar dos chorros de agua, pero en ningún caso, la presión deberá ser tal que las mangueras no puedan ser controladas eficazmente.

#### **T / 5 Estaciones de incendio, mangueras, coplas y pitones.**

- Verificar que contengan sólo los elementos que le corresponden, tales como mangueras con coplas, pitones y llaves de coplas.
- Verificar que los elementos se encuentren limpios, operativos y listos para ser utilizados.
- Todas las mangueras deben retirarse, probarse con presión y dejar secar. En caso que alguna manguera esté deteriorada o presente filtraciones, se deberá reparar o cambiar si es necesario.
- Las abrazaderas o medios de fijación deben ser inspeccionados, cambiados o reapretados según corresponda.
- Las mangueras que se utilicen para faenas de agua dulce, deben ser marcadas con bandas azules de 15 centímetros y deben ser guardadas en forma separada.
- Las coplas deben ser inspeccionadas y lubricadas. Las juntas deben ser revisadas y tanto coplas como juntas, en caso de deterioro, deben ser remplazadas.

#### **T / 6 Grifos del ramal de incendio.**

- Verificar que se encuentren debidamente pintados e identificados.
- Chequear que no tengan filtraciones y que su volante de apertura y cerrados sea de fácil manipulación.
- Engrasar partes móviles.
- Verificar que posean sus tapas con juntas y cadenas en buen estado.

#### **T / 7 Equipos de respiración autónoma y EEBD**

- Chequear el estado operacional de los equipos.
- Chequear la condición de las máscaras y las correas. Si es necesario lavar con solución jabonosa (no detergente), enjuagar con agua dulce y dejar secar sin aplicar calor.
- Chequear la condición del cable de seguridad ignífugo.
- Verificar que los cilindros de aire comprimido se encuentren cargados, como asimismo los de respaldo. Ver Registro D, que se detallará más adelante.
- Chequear el estado general de los equipos EEBD, con su contenedor, señalética y calzo, incluyendo los equipos de repuesto y los de ejercicios. Ver Registro G, que se detallará más adelante.

**T / 8 Detectores de incendio.**

- Chequear, en todos los casos posibles, el estado operacional de los equipos.
- Efectuar pruebas, en todos los casos posibles, a los detectores optoeléctricos y/o térmicos, cuando corresponda.
- Efectuar pruebas, en todos los casos posibles, a los comandos de alarmas a distancia cuando corresponda.

**T / 9 Detectores de humo.**

- Chequear, en todos los casos posibles, el estado operacional de los equipos.
- Efectuar pruebas, en todos los casos posibles, a los detectores optoeléctricos, cuando corresponda.

**T / 10 Monitores de espuma y PQS.**

- Engrasar todas las partes móviles.
- Operar los monitores al límite de su rotación y elevación.
- Probar los difusores con agua.

**T / 11 Sistema fijo de espuma.**

- En el lugar de la instalación de la bomba, operar el sistema por un periodo de al menos 30 segundos, haciendo espuma a través de un monitor o un aplicador portátil. Use diferentes monitores o aplicadores en las rutinas trimestrales.
- Donde esté instalado un eductor, si no es posible operar como se indica anteriormente, debido a la posible contaminación de los componentes de la espuma en el estanque, entonces pruebe el sistema desviando la pasada por el estanque, enviando sólo agua de los monitores; una muestra de espuma debe ser inducida desde el estanque para ser usada a través del monitor o aplicador con el objeto de probar la calidad de la espuma producida.

**4.7.5- Rutinas semestrales.**

Son aquellas rutinas que debe realizar el tercer piloto cada seis meses a bordo en las naves mercantes. Las cuales se detallarán en la tabla 4.6

Tabla 4.6

| CÓDIGOS | EQUIPO SUJETOS A LA     | OFICIAL        |
|---------|-------------------------|----------------|
|         | INSPECCION / MANTENCION | RESPONSABLE.   |
| D / 1   | BALSAS SALVAVIDAS       | TERCER PILOTO. |
| D / 2   | PIROTECNICOS DEL PUENTE | TERCER PILOTO. |
| D / 3   | AROS SALVAVIDAS         | TERCER PILOTO  |
| D / 4   | DEPOSITOS DE ARENA      | TERCER PILOTO  |
| D / 5   | FRASADAS ANTILLAMAS     | TERCER PILOTO. |
| D / 6   | EQUIPOS DE BOMBEROS     | TERCER PILOTO. |



|       |                             |                                   |
|-------|-----------------------------|-----------------------------------|
| D / 7 | REPUESTOS CONTRA INCENDIO   | TERCER PILOTO Y PRIMER PILOTO     |
| D / 8 | BANCO DE CO 2               | TERCER PILOTO Y JEFE DE MAQUINAS. |
| D / 9 | EXTINTORES PORTATILES       | TERCER PILOTO                     |
| D /10 | SISTEMA PORTATIL DE ESPUMA. | TERCER PILOTO                     |

**Puntos que deben ser considerados durante las rutinas semestrales.**

**D / 1 Balsas salvavidas.**

- Chequear los contenedores para verificar que los sellos están estancos, excepto los drenajes.
- Verificar que los cabos que liberan las balsas estén firmes al casco.
- Inspeccionar las trincas del contenedor y renovar si fuese necesario.
- Chequear las válvulas hidrostáticas operándolas manualmente y engrasar las partes móviles.
- Verificar que las marcas del contenedor se encuentren en buen estado.

**D / 2 Pirotécnicos del puente y aparatos lanzacabos.**

- Inspeccionar el estado operativo de las señales pirotécnicas del puente. De ser necesario, programar recambio de elementos con próximo vencimiento. Ingresar en el registro del Registro D, que se detallará más adelante.
- Inspeccionar el estado operativo de los aparatos lanzacabos. De ser necesario, programar recambio de elementos con próximo vencimiento.

**D / 3 Aros salvavidas.**

- Inspeccionar todos los aros salvavidas para detectar daños, debilitamiento o deterioro. Reemplazar en caso necesario.
- De ser necesario, remarcar el puerto de registro y el nombre de la nave.
- Verificar el buen estado de las cintas reflectantes en los aros.
- De ser posible, chequear las señales luminosas de autoencendido y verificar la condición de las rabizas flotantes.
- Revisar los aros salvavidas que se encuentran en los alerones y sus señales fumígeno- luminosas. Programar si es necesario.

**D / 4 Depósitos de arena.**

- Chequear que al menos cada depósito cuente con una pala.
- Remover cualquier elemento extraño de los depósitos.
- Rellenar si es necesario.
- Los depósitos deben estar pintados de color rojo y con la palabra ARENA pintada de color blanco con letras de al menos 10 centímetros de alto.

**D / 5 Frazada antillamas.**

- Verificar que se encuentren limpias, libres de aceite, grasas y/o pinturas.
- Verificar que se encuentre en la cocina, en un lugar identificable y de rápido acceso.

**D / 6 Equipo de bombero.**

- Verificar el aislamiento de los equipos.
- Considerar en la designación de las personas que vayan a usarlos, que sea de la talla apropiada para ellos.
- Mantener los equipos en óptimas condiciones y listos para ser empleados.

**D / 7 Repuesto para equipos contra incendio.**

- Chequear la cantidad y el estado de los repuestos existentes según inventario, manteniendo los niveles recomendados por la administración.

**D / 8 Banco de CO<sub>2</sub>**

- Inspeccionar cilindros, cañerías, cables y comandos de accionamiento para verificar su operatividad.
- Verificar que los cilindros estén asegurados en su posición de estiba y correctamente alineados.
- Si se cuenta con indicador de niveles, chequear el nivel de cada cilindro.
- Chequear con aire la condición de las cañerías del circuito.

**D / 9 Extintores portátiles.**

- Chequear las mangueras de descarga para detectar fatigas y programar su reemplazo si es necesario.
- Verificar que las cornetas de descarga de los extintores de CO<sub>2</sub> estén en buenas condiciones y bien instaladas; programar su reparación y/o reemplazo en caso necesario.
- Chequear los manómetros en los extintores que corresponda; la presión indicada en ellos deben estar estable. En los chequeos sucesivos, la disminución o el aumento de la presión indicará que existe una anomalía en la carga del extintor. De ser posible efectuar la recarga a bordo para su posterior certificación, o cambiarlo por alguno de repuesto.
- Pesar los extintores de CO<sub>2</sub>. La disminución de peso también será un indicativo de anomalía en la unidad. Reemplazarlo a la brevedad.
- Las instrucciones para el uso de extintores portátiles deben estar siempre visibles en cada extintor.

**D / 10 Sistema portátil de espuma.**

- Verificar el sistema operativo del sistema.
- Mantener los elementos limpios e identificados.

- En cada equipo deberán existir instrucciones de su uso, para la correcta aplicación del formador de espuma.

**4.7.6- Rutinas anuales.**

Son aquellas rutinas que debe realizar el tercer piloto todos los años a bordo de las naves mercantes. Las cuales se detallarán en la tabla 4.7

Tabla 4.7

| CÓDIGOS | EQUIPO SUJETOS A LA<br>INSPECCION / MANTENCION | OFICIAL<br>RESPONSABLE. |
|---------|------------------------------------------------|-------------------------|
| A / 1   | REPUESTOS DE SALVAMENTOS                       | TERCER PILOTO.          |
| A / 2   | BALSAS Y CHALECOS SALVAVIDAS                   | TERCER PILOTO.          |
| A / 3   | SEÑALES PIROTECNICAS                           | TERCER PILOTO           |
| A / 4   | DISPOSITIVOS DE DESTRINCA<br>HIDROSTATICA      | TERCER PILOTO           |
| A / 5   | EXTINTORES PORTATILES                          | TERCER PILOTO.          |
| A / 6   | APARATOS DE RESPIRACION AUTONOMA               | TERCER PILOTO.          |
| A / 7   | RESPONDEDORES DE RADAR                         | TERCER PILOTO.          |
| A / 8   | EPIRB                                          | TERCER PILOTO.          |
| A / 9   | CONEXIÓN INTERNACIONAL A TIERRA                | TERCER PILOTO           |

**Puntos que deben ser considerados durante las rutinas anuales.**

**A / 1 Repuestos de equipos de salvamento.**

- Chequear la cantidad y el estado de los repuestos existentes según inventario, manteniendo los niveles recomendados por la Administración.

**A / 2 Balsas salvavidas y chalecos salvavidas inflables.**

- Deben ser inspeccionados y certificados por un servicio autorizado y competente.
- En la recepción de estos elementos se deberán revisar sus certificados y deberán ser cuidadosamente reubicados en sus lugares de estiba permanente.

**A / 3 Señales pirotécnicas.**

- Complementar el formato incluido como Anexo E con los detalles de todas las señales pirotécnicas y aparatos lanzacabos.
- Programar sus recambios de acuerdo a la fecha de vencimiento de ellos.

**A / 4 Dispositivos de zafa hidrostática.**

- Deben ser inspeccionados y certificados por un servicio autorizado y competente.
- Chequear la fecha de vencimiento de las zafas hidrostáticas desechables. Programar su recambio en caso necesario.

- En la recepción de estos elementos se deberán revisar sus certificados y verificar su correcta instalación.

#### **A / 5 Extintores portátiles.**

- Los extintores que correspondan deben ser enviados a tierra para que sean recargados, inspeccionados y certificados por un servicio autorizado y competente.
- En la recepción de los extintores se deberán verificar que se encuentren en buen estado, con sus mangueras sin abrazaderas, revisando sus tarjetas y manómetros.
- Todos los extintores deben estar marcados con el número de serie del buque. Dicha información debe ser incluida en la carta de control del Registro B.
- Los extintores portátiles están sujetos a pruebas hidrostáticas a intervalos que no excedan los 5 años para los de espuma, agua presurizada y CO<sub>2</sub>. A intervalos que no excedan los 12 años para los de polvo químico seco presurizado, los de polvo químico seco de presurización exterior y halógenos 1211/1301.

#### **A / 6 Aparatos de respiración autónoma y EEBD.**

- Cada uno de los aparatos de respiración autónoma deben ser marcados con el número de serie del buque e ingresados al formato del Anexo C. Mantener esta hoja de registro de rutinas anuales, verificando que los trabajos de mantención se efectúan a su debido tiempo y que cada aparato está en buenas condiciones de operación.
- Los detalles de manutención deben ser obtenidos de las instrucciones del fabricante.
- La inspección y certificación de los equipos EEBD deben ser registradas en el Registro G.

#### **A / 7 Respondedores de radar.**

- Chequear su estado de operatividad.
- Verificar la fecha de recambio de baterías y programar si es necesario.

#### **A / 8 Radiobaliza indicadora de posición de emergencia.**

- Verificar la fecha de recambio de baterías y programar si es necesario.
- Chequear que su estructura no se encuentre cuarteada.
- La válvula de zafa hidrostática debe ser inspeccionada y certificada por un servicio autorizado y competente.
- Chequear la fecha de vencimiento, si la zafa hidrostática es desechable. Programar su recambio en caso necesario.

#### **A / 9 Conexión internacional a tierra.**

- Chequear la condición de juntas, pernos, golillas y tuercas.
- Verificar que se encuentra en su calzo, que deben ser el pasillo interior de la entrada principal al caserío.

4.8- Tipos de registros.

Registro A: Registro de mantención.

En este registro se debe anotar todas las rutinas realizadas a bordo y por que Oficial fue realizada.

| CODIGO    | FECHA DE  | OBSERVACIONES:                              | EJECUTADO |
|-----------|-----------|---------------------------------------------|-----------|
| DE RUTINA | EJECUCION | Mantención, Mejoramientos o Requerimientos. | POR:      |
|           |           |                                             |           |
|           |           |                                             |           |
|           |           |                                             |           |
|           |           |                                             |           |
|           |           |                                             |           |
|           |           |                                             |           |
|           |           |                                             |           |
|           |           |                                             |           |
|           |           |                                             |           |

Registro B: Control de extintores contra incendio.

En este registro se debe anotar todos los controles que se realizan a los extintores a bordo.

| NÚMERO   | TIPO DE  | UBICACIÓN | AÑO |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|----------|-----------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DE SERIE | EXTINTOR | A BORDO   | E   | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|          |          |           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|          |          |           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|          |          |           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|          |          |           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|          |          |           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|          |          |           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|          |          |           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|          |          |           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|          |          |           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Registro C: Registro para aparatos de respiración autónoma.

En este registro se debe anotar todos los aparatos de respiración autónoma que existan a bordo y anotar la ubicación de cada uno.

| TIPO DE | FECHA DE    | FABRICANTE | NÚMERO   | UBICACIÓN |
|---------|-------------|------------|----------|-----------|
| EQUIPO  | FABRICACIÓN |            | DE SERIE | A BORDO   |
|         |             |            |          |           |
|         |             |            |          |           |



## **Capítulo V**

### **Instrucciones de Zafarrancho y Emergencia.**

#### **5.1- Formación y Ejercicios Periódicos para casos de Emergencia.**

Según el SOLAS capítulo III, ésta es una regla que se debe aplicar a todos los buques.

##### **5.1.1- Manuales.**

En cada comedor o local de recreo de la tripulación o en cada camarote de la tripulación habrá un manual de formación.

##### **5.1.2- Llamadas y ejercicios periódicos.**

- Cada uno de los tripulantes participará al menos en un ejercicio de abandono del buque y en un ejercicio de lucha contra incendios todos los meses. Los ejercicios de la tripulación se realizarán dentro de las 24 horas siguientes a la salida de un puerto, si más del 25% de los tripulantes no han participado en ambos ejercicios a bordo del buque que se trate durante un mes con anterioridad a esa salida. Para las clases de buques en que esto resulte imposible, la Administración podrá aceptar procedimientos que sean al menos equivalentes.
- En un buque que realice un viaje internacional que no sea un viaje internacional corto, las llamadas a los pasajeros se efectuarán dentro de 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. Si sólo se embarca un número reducido de pasajeros en un puerto después de efectuar la llamada, bastará con que, en lugar de efectuar otra llamada, se señalen a la atención de estos pasajeros las instrucciones para casos de emergencia.
- En un buque que realice un viaje internacional corto, si al salir de puerto no se efectúa una llamada a los pasajeros, se señalarán las instrucciones para casos de emergencia.

**Cada ejercicio de abandono del buque corresponderá:**

- La convocatoria de los pasajeros y de la tripulación a los puestos de reunión por medio del sistema de alarma y la comprobación que quedan enterados de lo relativo a la orden de abandono del buque que figura en el cuadro de obligaciones.
- La presentación en los puestos y la preparación para los cometidos indicados en el cuadro de obligaciones.
- La comprobación de que los pasajeros y la tripulación llevan indumentaria adecuada.
- La comprobación de que se han puesto correctamente los chalecos salvavidas.
- El arriado de al menos un bote salvavidas tras los preparativos necesarios para la puesta a flote.
- La operación necesaria para poner en marcha y hacer funcionar el motor del bote salvavidas.
- El accionamiento de los pescantes utilizados para poner a flote las balsas salvavidas.

Dentro de lo posible se arriarán botes salvavidas en los distintos ejercicios sucesivos.

En cada uno de los botes salvavidas, llevando a bordo la dotación que tenga asignada, se pondrá a flote y se maniobrá en el agua por lo menos una vez cada tres meses, en la realización de un ejercicio de abandono del buque. La administración podrá permitir a los buques que realicen viajes internacionales cortos, cuyos medios de atraque en puerto y cuyas modalidades de tráfico impidan poner a flote los botes salvavidas por una banda, que no pongan a flote los botes salvavidas por esa banda. No obstante, todos los botes salvavidas se arriarán por lo menos una vez cada tres meses y se pondrán a flote por lo menos una vez al año.

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

Si los ejercicios de puesta a flote de los botes salvavidas y botes de rescate se efectúan llevando el buque arrancada adelante, se hará esto, por los peligros que ello entraña, solo en aguas abrigadas y bajo la supervisión de un oficial que tenga experiencia en tales ejercicios.



En todo ejercicio de Abandono del buque se probará el alumbrado de emergencia necesario para realizar las reuniones y el abandono.

**Cada ejercicio de lucha contra incendio comprenderá:**

- La presentación en los puestos pertinentes y la preparación para los cometidos indicados en el cuadro de obligaciones.
- La puesta en marcha de una bomba contra incendios utilizando por lo menos los dos chorros de agua de modo que se vea que el sistema se encuentra en perfecto estado de funcionamiento.
- La comprobación de los equipos de bomberos y el resto del equipo individual de salvamento.
- La comprobación del equipo de comunicaciones pertinentes.
- La comprobación de las puertas estancas, de las puertas contra incendios y de las válvulas mariposa contra incendios.
- La comprobación de los procedimientos necesarios para el abandono del buque.

Los ejercicios de lucha contra incendios se organizarán de forma que se tenga debidamente en cuenta el procedimiento habitual en los diversos casos de emergencia que puedan presentarse según el tipo de buque y la carga que transporte.

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

Los ejercicios de lucha contra incendio se realizarán, en la medida de lo posible, como si realmente se hubiese producido una emergencia.

**5.1.3- 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, respecto de 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. Podrán darse instrucciones por separado acerca de diferentes partes de los dispositivos de extinción de incendios del buque, pero en un plazo de dos meses se habrán dado instrucciones sobre todos ellos.
- Todo tripulante recibirá instrucciones entre las que figurarán, sin que esta enumeración sea exhaustiva, las siguientes:

- Manejo y la utilización de las balsas salvavidas inflables del buque.
- Problemas planteados por la hipotermia, el tratamiento de primeros auxilios indicado en casos de hipotermia y otros procedimientos apropiados de administración de primeros auxilios.
- Cualesquiera instrucciones especiales que se necesiten para utilizar los dispositivos de salvamento que lleve el buque con mal tiempo y mala mar.
- Manejo y utilización de los dispositivos de extinción de incendios.
- A intervalos que no excedan de cuatro meses se impartirá formación en la utilización de las balsas salvavidas de pescante, a bordo de todo buque provisto de tales pescantes. Siempre que sea posible el arriado y el inflado de una balsa salvavidas.

#### **5.1.4- Anotaciones.**

Se anotarán en la bitácora las fechas en que se efectúen las llamadas y pormenores de los ejercicios de abandono del buque y los de lucha contra incendios, de los ejercicios con otros dispositivos de salvamento y de la formación impartida a bordo. Si en su momento no se efectúa una llamada, un ejercicio o una sesión de formación, se hará constar esto en la bitácora, indicando las circunstancias que concurrieron y el alcance de la llamada, el ejercicio o la sesión de formación que se llevó a cabo.

## **5.2- Cuadro de Obligaciones y Consignas para Casos de Emergencia.**

De acuerdo al SOLAS, el cuadro de obligaciones y consignas es el que le indica a cada tripulante qué hacer en caso de emergencia y deberán ser colocados en toda la habitabilidad de la nave; ya sea el puente de navegación, la máquina, y espacios de alojamiento. Entre estos se encuentran los puestos de abandonos; ellos pueden variar dependiendo de la compañía, el tamaño de la nave y la cantidad de tripulantes a bordo.

También deberán especificarse los pormenores relativos a la señal de alarma general de emergencia, así como las medidas que la tripulación y los pasajeros deben tomar cuando suene esa señal.

Toda persona a bordo, deberá conocer la función que debe cumplir en una emergencia. Se realizarán ejercicios o zafarranchos para asegurarse que todos a bordo conozcan sus deberes en caso de emergencia. Durante estos ejercicios se podrá

descubrir lo que no funciona apropiadamente, y se harán las preguntas pertinentes para aclarar las dudas.

En el cuadro de obligaciones constarán los cometidos de los diversos tripulantes, incluidos:

- El cierre de las puertas estancas, puertas contra incendios, válvulas, inbornales, portillos, lumbreras, y otras aberturas análogas del buque.
- La colocación del equipo en las embarcaciones de supervivencia y demás dispositivos de salvamento.
- La preparación y la puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia.
- La preparación general de los otros dispositivos de salvamento.
- La tarea de reunir a todos los pasajeros.
- El empleo del equipo de comunicaciones.
- La composición de las cuadrillas de lucha contra incendios.
- Los cometidos especiales señalados en relación con la utilización del equipo y de las instalaciones contra incendio.

En el cuadro de obligaciones se especificarán cuáles son los oficiales designados para hacer que los dispositivos de salvamento y de lucha contra incendios se conserven en buen estado y estén listos para la utilización inmediata. Además se especificarán los sustitutos de las personas claves susceptibles de quedar incapacitadas, teniendo en cuenta que distintas situaciones de emergencia pueden exigir actuaciones distintas.

### **5.3- Sistema de Alarma General de Emergencia.**

El sistema de alarma general de emergencia podrá dar la señal de alarma general de emergencia, constituida por siete o más pitadas cortas, seguida de una pitada larga, del pito o de la sirena del buque, y además por la señal de que un timbre o un claxon eléctricos u otro sistema de alarmas equivalentes, alimentados por la fuente principal de energía eléctrica del buque según proceda. El sistema podrá ser accionado del puente de navegación y, exceptuado el pito del buque, también de otros puntos estratégicos.

El sistema habrá de dar señales audibles en todos los espacios de alojamiento y en aquellos en que normalmente trabaje la tripulación y en las cubiertas expuestas, y el nivel de presión acústica deberá ajustarse a la norma elaborada por la Organización. La alarma deberá seguir funcionando después de que se haya activado hasta que se

apague manualmente o se interrumpa temporalmente por un mensaje emitido a través del sistema megafónico.

### **5.3.1- Clasificación de las alarmas.**

De acuerdo con el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, SOLAS; las alarmas podrán ser clasificadas en alarmas de emergencia, en alarmas primarias y alarmas secundarias.

#### **1- Alarma de emergencia**

Indica peligro inmediato para la tripulación o el buque.

**a) Alarma general de emergencia:** Indica que todas las personas a bordo, pasajeros y tripulación deben dirigirse a los puestos de reunión.

**b) Alarma contra incendio:** Al sonar esta alarma la tripulación cubre zafarrancho de incendio y los pasajeros se dirigen al puesto de reunión.

**c) Alarma de descarga de agente extintor de incendio:** Indica descarga de extintor de incendio en un espacio.

**d) Alarma de cierre de puertas estancas:** Indica el cierre de las puertas en pasillos, departamentos y camarotes.

#### **2- Alarmas primarias.**

Exigen atención rápida para evitar una emergencia.

**a) Alarma de máquina:** Indica falla en la Máquina.

**b) Alarma sistema de gobierno:** Indica falla en el sistema de gobierno. (Servomotor)

**c) Alarma por falla en el sistema de control:** Se activar por falla en el sistema automático.

#### **3- Alarmas secundarias.**

Son todas las alarmas no incluidas en los párrafos anteriores.

#### **5.4- Acciones Generales a seguir al escuchar la Señal de Emergencia General.**

- Ponerse bastante ropa de abrigo; la mayor cantidad de capas de ropa como sea posible, con una parka o impermeable como capa externa.
- Ponerse el chaleco salvavidas.
- Todos deben proceder a su estación de reunión de manera ordenada por la ruta más directa. Si es posible, utilice una ruta exterior.
- Proceda a su estación de reunión lo más rápido posible.

#### **5.5- Preparativos para Abandonar el Buque.**

Generalmente cuando se da la orden de abandonar la nave es por que perdió su condición segura de permanecer en ella. Esta orden es dada por el Capitán de la nave y es irrevocable. Al recibir esta orden, se tendrá que abandonar arriando las embarcaciones de supervivencia.

Colóquese ropa de abrigo adicional y, si está disponible, un traje de inmersión. Si no cuenta con un traje de inmersión, póngase un abrigo impermeable o una parka impermeable. Recoja, si puede, agua dulce adicional en recipientes de plástico, alimentos, antorchas, frazadas, etc.

BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA debe dejar su estación de reunión sin la autorización de una persona responsable.

#### **5.6- Tipos de Zafarranchos a Bordo.**

Al escuchar la señal de alarma, todo el personal debe reunirse según las instrucciones consignadas en el Cuadro de Zafarrancho. En caso de emergencia, ya sea general, de hombre al agua, de incendio u otra, podrán prevalecer las tareas particulares. Por lo tanto, es necesario que todo el personal se encuentre familiarizado con la ubicación y la operación de todo el equipamiento y los procedimientos de seguridad del buque.

##### **5.6.1- Zafarrancho de hidrocarburos.**

La partida del grupo de respuesta, designada por el Capitán, implementará los procedimientos de mitigación, recuperación y limpieza inmediatamente. La partida debe

tener todo el entrenamiento necesario en el uso de cualquier equipo o absorbentes de petróleo que la nave tiene a bordo.

La partida del grupo de respuesta puede estar compuesta como sigue:

**Capitán.**

- Mando general.
- Asegura que los procedimientos de notificación y alerta son llevados a cabo.
- Asegura los informes de seguimiento.
- Supervigila las evaluaciones de estabilidad.
- Dirige el control de los daños.
- Intercambia opinión con los oficiales. Inicia Investigación.

**Primer piloto / Jefe de máquinas.**

- Establece comunicación entre ambos y en conjunto deciden un curso de acción para contener y limpiar el derrame.
- Entrega directivas claras y asigna deberes al personal a su cargo.
- Mantiene informado al Capitán del progreso del trabajo.
- Dirige el Equipo de recolección de combustible.

**Piloto de guardia.**

- Activa alarma general, Informa del Zafarrancho a la tripulación. Detiene toda maniobra de carga y/o descarga y actúa de acuerdo a las órdenes del Primer Piloto.

**Oficial GOC.**

- Completa el Reporte Inicial y el de seguimiento, sigue las instrucciones del Capitán.

**Ingeniero de servicio.**

- Detiene Maniobras con proveedor del combustible y/o con la Sala de Máquinas.
- Detiene sistemas de bombeo. Se mantiene alerta para operar la bomba contra incendio de emergencia.
- Actúa de acuerdo a órdenes del Ingeniero Jefe de Máquinas.

**Contramaestre.**

- Asiste al Primer Piloto y al Jefe de Máquinas, limitando y deteniendo el derrame, y verificando la operatividad eficiente de los equipos.
- Inicia acciones para la pronta instalación de tapones en los imbornales.

### **Personal de cubierta.**

#### **Pañolero de cubierta.**

- Habilita Pañol SOPEP, entrega y distribuye materiales. (Sopep: Shipboard Oil Pollution Emergency Plan, plan de a bordo en caso de contaminación por hidrocarburos).
- Moviliza DISPERSANTE a la cubierta y lo entrega al Primer Piloto o Jefe de Máquinas.
- Terminando el Zafarrancho, recolecta, evalúa y verifica material ocupado para reposición de inventario estándar.

#### **Marino timonel 01.**

- Sube al puente. En Navegación: actúa como timonel.  
En Puerto: actúa como mensajero o asume la función que el Capitán le asigne.

#### **Marino timonel 02, marino timonel 03 y marino timonel 04**

- Traslada material necesario y ayuda en la contención, limitación, recolección y limpieza.
- Coloca tapones a los imbornales.

### **Personal de máquinas.**

#### **Electricista.**

- Moviliza e instala teléfono portátil.
- Enciende alumbrado general y detiene ventilaciones si es necesario.
- Se pone a las órdenes del Jefe de Máquinas.

#### **Mecánico operador de retén.**

- Ayuda en la conexión y operación de la bomba neumática.
- Aplica materiales absorbentes.
- Traslada y participa en la recolección.

#### **Mecánico reparador.**

- Cooperar en la instalación de tapones a los imbornales y/o instalación de tabloncillos o planchas para aumentar la altura del trancanil si fuera necesario.
- Ayuda en la contención, limitación, recolección y limpieza.

### **Personal de cámara.**

#### **Primer cocinero, segundo cocinero y muchacho de cámara.**

- Toma acción para proteger la limpieza de los pasillos, el caserío, las áreas circundantes al sector afectado.
- Se pone a las órdenes del Primer Piloto o Jefe de Máquinas.

**Personal adicional y pasajeros.**

- Trasladan material necesario y ayudan en la recolección, limitación, contención y limpieza.
- Suben al puente y reciben instrucciones del Capitán.

**5.6.2- Zafarrancho de abandono.**

La orden de abandonar es decisión exclusiva del Capitán, de carácter irrevocable y dada siempre bajo condiciones de gran incertidumbre, desorden y presión; donde todas las acciones conducentes a salvar la nave se dan por concluidas. No hay que olvidar antes de abandonar el buque que el mejor salvavidas para sobrevivir es su propia nave.

A continuación se detallarán las obligaciones que debe cumplir el personal a bordo de una nave mercante, ya sea en el bote de estribor como en el de babor en un zafarrancho de abandono.

| BOTE DE BABOR        |                                                                         |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| RANGO                | OBLIGACIONES                                                            |
| CAPITAN              | A CARGO DE TODAS LAS OPERACIONES                                        |
| SEGUNDO PILOTO       | A CARGO DEL BOTE, TRAE TRANSPONDER, VHF EMERGENCIA Y PROYECTOR BOTE.    |
| JEFE DE MAQUINAS     | TRAE BITACORA SALA DE MAQUINAS                                          |
| ELECTRICISTA         | TRAE VHF DE EMERGENCIA y 06 PIROTÉCNICOS DEL PUENTE.                    |
| PAÑOLERO CUBIERTA    | A CARGO DEL ARRIADO DEL BOTE SALVAVIDAS Y DE LA Balsa SALVAVIDAS DE Bb. |
| MARINO TIMONEL 03    | DESTRINCA PESCANTE DE PROA Y BOZA PROA                                  |
| MARINO TIMONEL 04    | DESTRINCA PESCANTE POPA Y BOZA POPA                                     |
| REPARADOR CUBIERTA   | LLEVA 03 TRAJES DE INMERSIÓN.                                           |
| MECANICO OPERADOR 01 | COLOCA ESPICHES Y ESCALA DE EMBARCO                                     |
| SEGUNDO COCINERO     | EMBARCA COMIDA Y AGUA ADICIONAL                                         |
| TRIPULANTE ADJUNTO   | ACUDE CON CHALECO SALVAVIDA Y ROPA DE ABRIGO.                           |
| PILOTÍN 2            | ACUDE CON CHALECO SALVAVIDA Y ROPA DE ABRIGO                            |
| ASPIRANTE CUBIERTA   | ACUDE CON CHALECO SALVAVIDA Y ROPA DE ABRIGO                            |
| ASPIRANTE CUBIERTA   | ACUDE CON CHALECO SALVAVIDA Y ROPA DE ABRIGO                            |
| ASPIRANTE CUBIERTA   | ACUDE CON CHALECO SALVAVIDA Y ROPA DE ABRIGO                            |



| BOTE DE ESTRIBOR.    |                                                                         |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| RANGO                | OBLIGACIONES                                                            |
| PRIMER PILOTO        | A CARGO DEL BOTE SALVAVIDAS.                                            |
| TERCER PILOTO        | TRAE EPIRB, VHF EMERGENCIA, TRANSPONDER Y PROYECTOR BOTE.               |
| PRIMER INGENIERO     | A CARGO DEL MOTOR Y REQUERIMIENTOS TECNICOS                             |
| SEGUNDO INGENIERO    | ASISTIR AL PRIMER INGENIERO, TRAE 06 PIROTÉCNICOS DEL PUENTE.           |
| CONTRAMAESTRE        | A CARGO DEL ARRIADO DEL BOTE SALVAVIDAS Y DE LA Balsa SALVAVIDAS DE Eb. |
| MARINO TIMONEL 01    | DESTRINCA PESCANTE DE PROA Y BOZA DE PROA                               |
| MARINO TIMONEL 02    | DESTRINCA PESCANTE DE POPA Y BOZA DE POPA                               |
| PAÑOLERO MAQUINA     | LLEVA 03 TRAJES DE INMERSIÓN.                                           |
| MECANICO OPERADOR 02 | COLOCA ESPICHES Y ESCALA DE EMBARCO.                                    |
| PRIMER COCINERO      | EMBARCA COMIDA Y AGUA ADICIONAL                                         |
| MUCHACHO CAMARA      | EMBARCA COMIDA Y AGUA ADICIONAL                                         |
| OFICIAL ADJUNTO      | ACUDE CON CHALECO SALVAVIDA Y ROPA DE ABRIGO.                           |
| PILOTÍN 1            | ACUDE CON CHALECO SALVAVIDA Y ROPA DE ABRIGO                            |
| ASPIRANTE MAQUINAS   | ACUDE CON CHALECO SALVAVIDA Y ROPA DE ABRIGO                            |
| ASPIRANTE MAQUINAS   | ACUDE CON CHALECO SALVAVIDA Y ROPA DE ABRIGO                            |
| ASPIRANTE MAQUINAS   | ACUDE CON CHALECO SALVAVIDA Y ROPA DE ABRIGO                            |

5.6.3- Zafarrancho de incendio.

Es necesario establecer una organización, especialmente diseñada para enfrentar con eficiencia, orden y rapidez, los efectos destructores de un siniestro a bordo, dejando de lado la estructura del rol de tripulantes. La tripulación debe encarar por sí sola el combate de incendio abordado, transformándose entonces, en un grupo cuya misión es específicamente esa.

En otras palabras, es necesario que el tripulante se convierta en un bombero dentro de una brigada contra incendios.

A continuación se detallarán las obligaciones que debe realizar el personal abordado que forman las distintas partidas de ataque, ya sea en cubierta, en sala de maquinas , primeros auxilios o de apoyo, en los distintos zafarranchos de incendio.

PARTIDA DE ATAQUE EN CUBIERTA.

|                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TERCER PILOTO:</b> LIDER PARTIDA DE ATAQUE, USARA TRAJE DE BOMBERO Y EQUIPO RESPIRACIÓN AUTONOMO DEL PAÑOL DE SEGURIDAD.                          |
| <b>CONTRAMAESTRE:</b> PITÓN DE ATAQUE, USARA TRAJE DE BOMBERO Y EQUIPO RESPIRACIÓN AUTONOMO DEL PAÑOL DE SEGURIDAD.                                  |
| <b>PAÑOLERO MAQUINAS:</b> PITÓN DE PANTALLA, USARA TRAJE DE BOMBERO Y EQUIPO RESPIRACIÓN AUTONOMO DE LA ESTACIÓN DE EMERGENCIA CUBIERTA TRIPULANTES. |
| <b>MARINO TIMONEL 3:</b> ACLARA LINEAS, MANGUERAS.                                                                                                   |
| <b>ELECTRICISTA:</b> CORTARÁ PODER DEL LUGAR AMAGADO CUANDO SE ORDENE.                                                                               |
| <b>PRIMER INGENIERO:</b> GUARDIA EN SALA DE MAQUINAS PONE EN SERVICIO MOTOBOMBA DE INCENDIO DE EMERGENCIA.                                           |
| <b>PRIMER PILOTO:</b> A CARGO DEL SISTEMA FIJO DE EXTINCIÓN DE INCENDIO Y BANCO FOAM.                                                                |

PARTIDA DE ATAQUE EN SALA DE MAQUINAS.

|                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SEGUNDO INGENIERO:</b> LIDER PARTIDA DE ATAQUE, USARA TRAJE DE BOMBERO Y EQUIPO RESPIRACIÓN AUTONOMO DEL PAÑOL DE SEGURIDAD.                      |
| <b>CONTRAMAESTRE:</b> PITÓN DE ATAQUE, USARA TRAJE DE BOMBERO Y EQUIPO RESPIRACIÓN AUTONOMO DEL PAÑOL DE SEGURIDAD.                                  |
| <b>PAÑOLERO MAQUINAS:</b> PITÓN DE PANTALLA, USARA TRAJE DE BOMBERO Y EQUIPO RESPIRACIÓN AUTONOMO DE LA ESTACIÓN DE EMERGENCIA CUBIERTA TRIPULANTES. |
| <b>MARINO TIMONEL 3:</b> ACLARA LINEAS, MANGUERAS.                                                                                                   |
| <b>ELECTRICISTA:</b> CORTARÁ PODER DEL LUGAR AMAGADO CUANDO SE ORDENE.                                                                               |
| <b>PRIMER INGENIERO:</b> GUARDIA EN SALA DE MAQUINAS PONE EN SERVICIO MOTOBOMBA DE INCENDIO DE EMERGENCIA.                                           |
| <b>PRIMER PILOTO:</b> A CARGO DEL SISTEMA FIJO DE EXTINCIÓN DE INCENDIO Y BANCO FOAM.                                                                |

PARTIDA DE PRIMEROS AUXILIOS.

|                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SEGUNDO PILOTO:</b> A CARGO DE LA PARTIDA, CONTROLA EL TIEMPO DE USO DE LOS EQUIPOS DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMO. |
| <b>PRIMER COCINERO:</b> LLEVA BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS Y RESUCITADOR DE OXIGENO, AYUDA AL 2DO. PILOTO.     |
| <b>SEGUNDO COCINERO:</b> CAMILLERO.                                                                             |
| <b>MUCHACHO CAMARA:</b> CAMILLERO.                                                                              |

PARTIDA DE APOYO.

|                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ARMAN LINEAS DE MANGUERAS</b>                                                                                                                                          |
| PAÑOLERO DE CUBIERTA, MARINO TIMONEL 02 Y 04<br>REPARADOR DE CUBIERTA, MECANICO OPERADOR 01 Y 02                                                                          |
| LIDER PARTIDA DE APOYO INCENDIO SALA DE MAQUINAS: <b>TERCER PILOTO.</b><br>LIDER PARTIDA DE APOYO INCENDIO CUBIERTA: <b>SEGUNDO INGENIERO.</b>                            |
| UNA VEZ ARMADAS LAS LINEAS DE INCENDIO PARA LA PARTIDA DE ATAQUE,<br>ARMAN LINEAS Y AYUDAN AL ENFRIAMIENTO DE MAMPAROS ADYACENTES                                         |
| <b>PRIMER COCINERO, SEGUNDO COCINERO Y MUCHACHO CAMARA</b>                                                                                                                |
| SON LOS ENCARGADOS DE TRASLADAR EQUIPO DE BOMBERO Y EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTONOMO DESDE PAÑOL DE SEGURIDAD SI ASI SE REQUIERE.<br>AYUDA A VESTIR A LA PARTIDA DE ATAQUE. |

#### **5.6.4- Zafarrancho de hombre al agua.**

A la voz de HOMBRE AL AGUA, dada por el primero que lo haya visto caer indicando la banda por donde cayó, se arrojan aros salvavidas inmediatamente lo más cerca posible, pero no sobre él, para proporcionarle un medio de mantención a flote, hasta la llegada del buque o del bote de rescate. Se debe mantener una vigilancia constante sobre el hombre en el agua, indicando al puente con el brazo extendido en la dirección en que se encuentre, seguirle con la vista mientras dura la evolución; si es de noche mantener un proyector sobre él. La tripulación del bote debe concurrir con la mayor presteza a sus puestos para alistar la embarcación, de manera que cuando se de la orden, se efectué la maniobra sin demora.

En caso de existir marejada, será de buena ayuda arrojar aceite al agua; esto además contribuye a marcar el lugar del accidente.

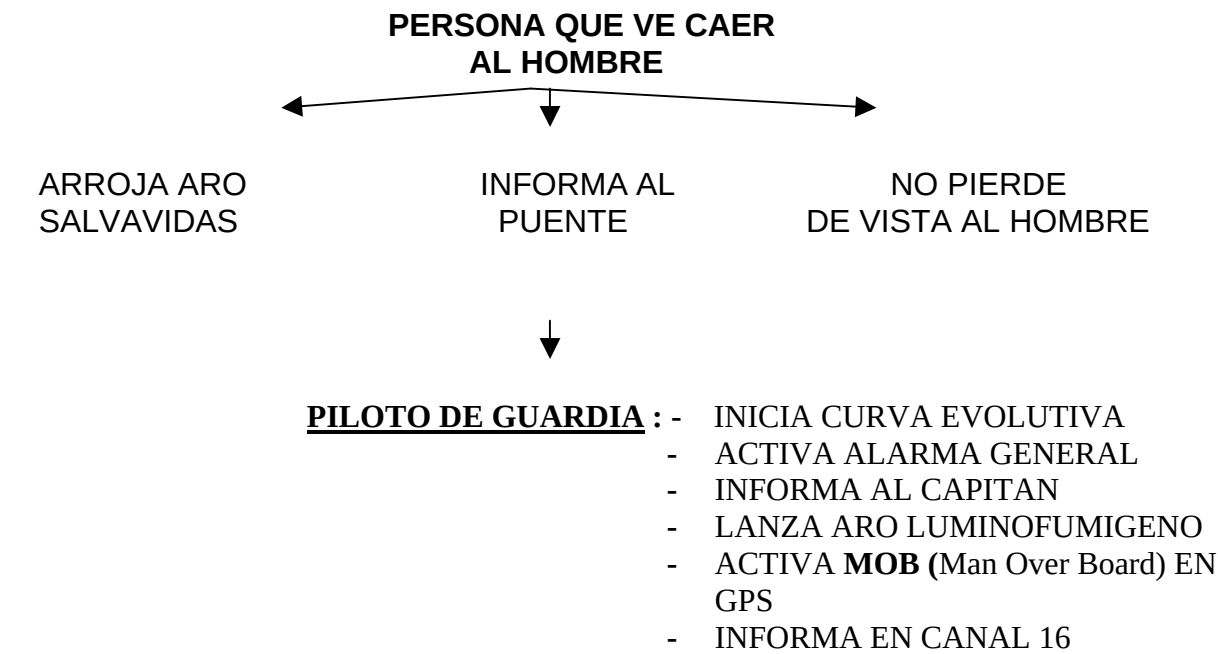
Para la ejecución de la maniobra debe cerrarse la caña totalmente a la banda del accidente, para alejar en lo posible al caído de la popa. Hay que tener presente que con velocidades medias o altas, antes que la máquina se pueda detener, la hélice habrá dejado atrás al hombre.

Instruir a la tripulación, para que a la voz de “Hombre al Agua”, se agregue la respectiva banda, dando la alarma así: HOMBRE AL AGUA POR ESTRIBOR O BABOR.

Existen diversos métodos para la ejecución de la maniobra; ya sea la caída de Williamson, la caída sencilla retardada, la caída doble, etc., lo que se explica más adelante. Con esto la elección depende de las cualidades evolutivas del buque, condiciones imperantes de viento y mar y las circunstancias en las que ocurre el hecho.

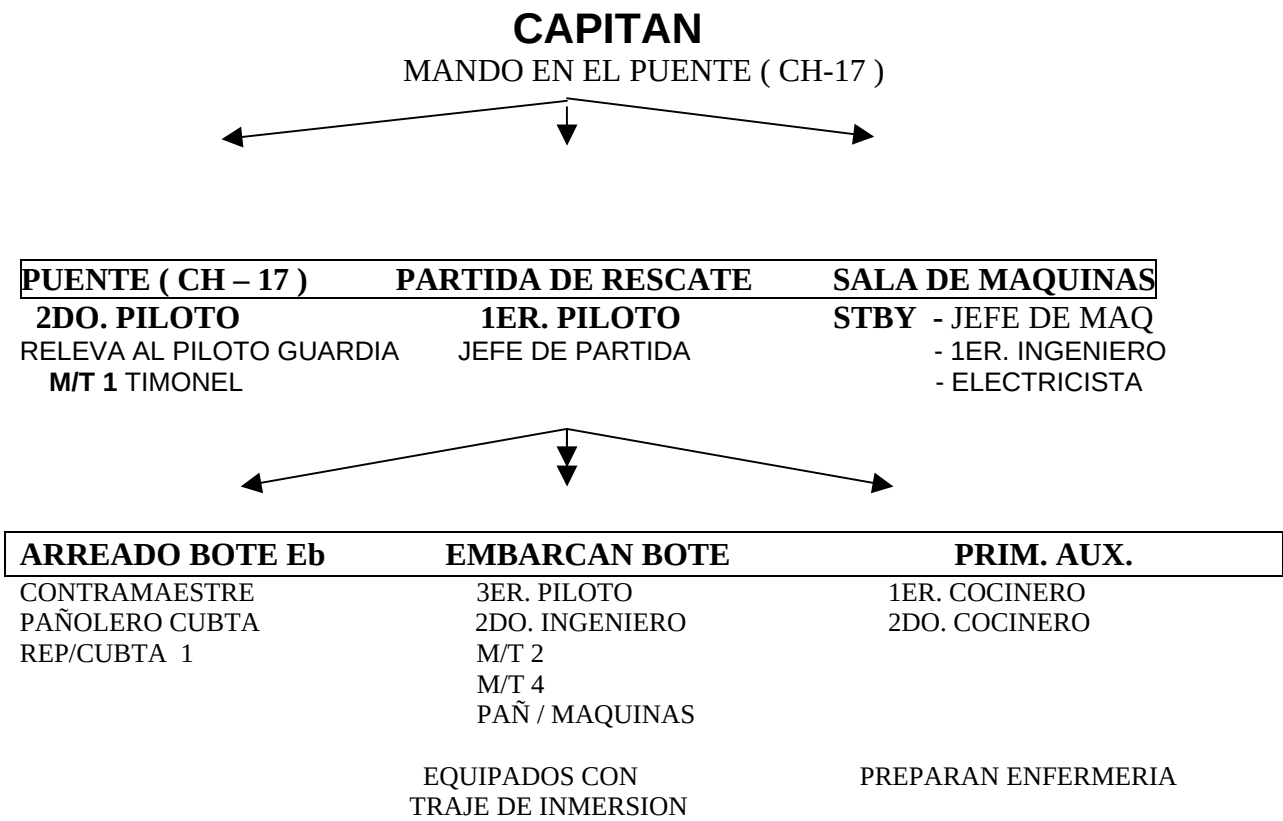
#### **Partida de zafarrancho de hombre al agua.**

A continuación se puede observar las obligaciones que debe seguir la persona que vio caer al hombre al agua y las obligaciones que debe seguir el piloto de guardia en un zafarrancho de hombre al agua.



**MANIOBRA DE RESCATE**

A continuación se puede observar las obligaciones que debe realizar la tripulación al rescatar al hombre que cayó al agua.



El resto de los tripulantes deben asistir al puente a la orden del capitán.

5.7- Maniobras de Hombre Al Agua.

La práctica ha demostrado que pueden requerirse diversas maniobras de hombre al agua, dependiendo de la situación imperante y del tipo de buque involucrado. La efectividad de las maniobras descritas ha sido demostrada en una gran cantidad de situaciones de hombre al agua, incluyendo las siguientes:

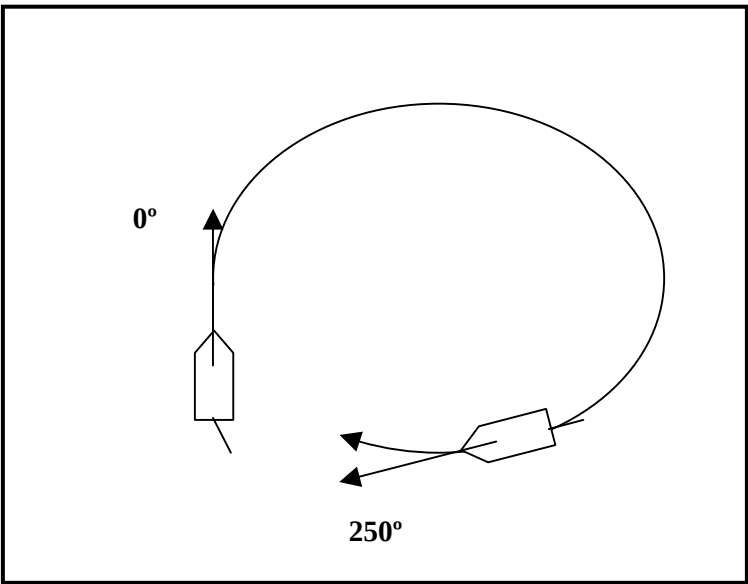
- Situación de **acción inmediata**: El accidente es observado desde el Puente y las acciones se inician en forma inmediata.
- Situación de **acción diferida**: El accidente es reportado al Puente por un testigo presencial y se inician las acciones con cierta demora.
- Situación de **persona desaparecida**: Persona reportada al Puente como desaparecida.

Cuando el buque está navegando a toda velocidad hacia delante, se utilizan las siguientes tres maniobras estándar:

5.7.1- Maniobra simple (maniobra de 270 °)

Meter el timón a la banda (en una situación de acción inmediata, sólo hacia la banda en que ocurrió el accidente). Después de desviarse 250 ° del rumbo original, se debe iniciar con posición de timón al medio e iniciar maniobra de parada. Ver figura 5.1

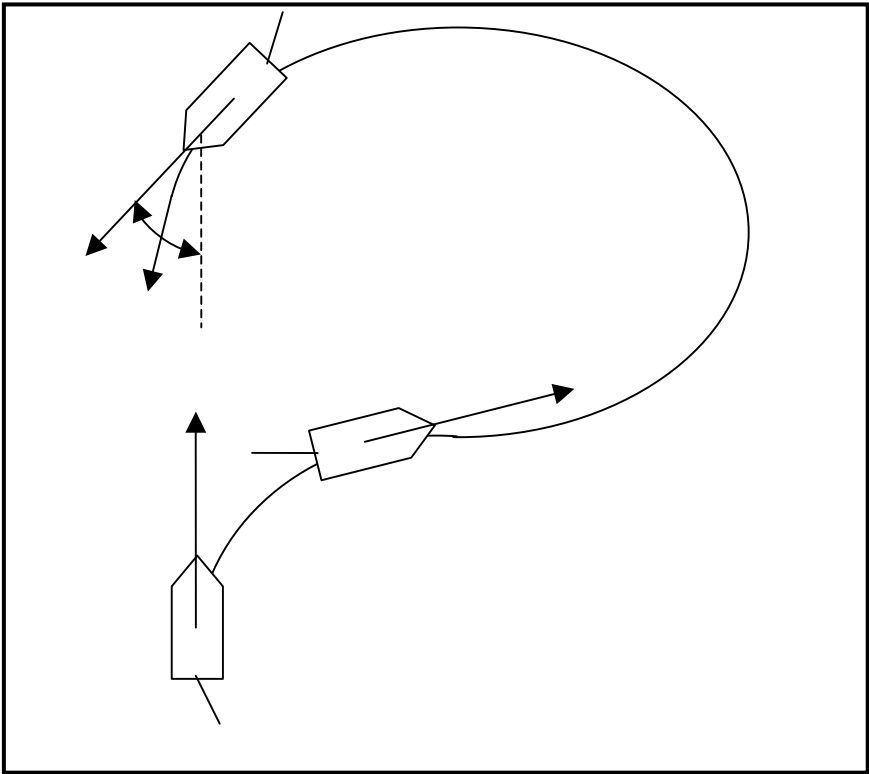
Figura 5.1  
Maniobra Simple.



**5.7.2- Maniobra de williamson**

Meter el timón a la banda (en una situación de acción inmediata, sólo a la banda en que ocurrió el accidente). Luego de desviarse 60 ° del rumbo original, meter el timón a la banda contraria. Cuando el rumbo es de 20° menos del rumbo contrario, meter el timón al medio para que el buque gire hacia el rumbo contrario. Ver figura 5.2

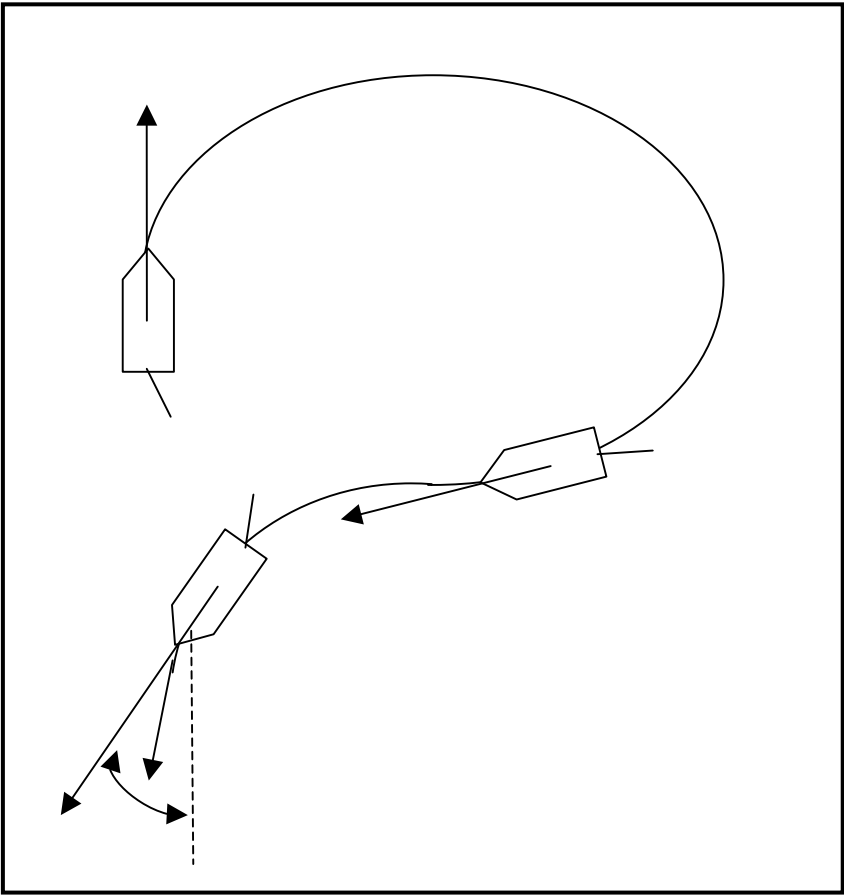
Figura 5.2  
**Maniobra de Williamson**



**5.7.3- Maniobra de scharnow** (no aplicable en una situación de acción inmediata)

Meter el timón a la banda. Después de desviarse 240 ° del rumbo original, meter todo el timón a la banda opuesta. Cuando se tiene proa a 20 ° menos del rumbo contrario, meter el timón al medio para que el buque gire hacia el rumbo contrario. Ver figura 5.3

Figura 5.3  
**Maniobra de Scharnow.**



**Situación de acción inmediata**

- LA MANIOBRA SIMPLE permitirá al buque regresar al lugar de accidente con mayor rapidez.
- La MANIOBRA WILLIAMSON requiere más tiempo y alejará temporalmente al buque del lugar del accidente.
- La MANIOBRA SCHARNOW no es adecuada en este caso.

**Situación de acción diferida**

- La MANIOBRA WILLIAMSON permitirá que el buque navegue con mayor seguridad hasta el lugar del accidente. Cuando el buque haya alcanzado el punto de comienzo de la maniobra, se reducirá la velocidad de exploración a fin de permitir una parada rápida.
- La MANIOBRA SCHARNOW no se puede llevar a cabo con eficacia si no se conoce el tiempo transcurrido entre la ocurrencia del accidente y el comienzo de la maniobra.

**Situación de persona desaparecida**

Las MANIOBRAS WILLIAMSON y SCHARNOW vuelven a poner al buque en su estela. Con la MANIOBRA SCHARNOW se recorre una distancia menor y se gana tiempo. Cuando luego de efectuar la maniobra el buque navega con rumbo contrario, el punto de comienzo de la maniobra estará a una distancia equivalente a varias veces la eslora del buque por detrás de la proa. Según el buque que se trate, se puede ganar una distancia considerable.

Dado que las maniobras estándar de hombre al agua no pueden garantizar que el buque regresará a su estela primitiva, estas maniobras deben practicarse regularmente a fin de conocer las características del buque y los efectos de las condiciones ambientales tanto sobre el buque como en la persona que cae al agua.

**5.8- Ejemplos de Distintos Tipos de Zafarranchos en un Buque Mercante.**

A continuación se detallarán las tarjetas de seguridad de cada oficial, para los distintos tipos de zafarranchos a bordo de un buque mercante; las cuales deben tener las mismas obligaciones en el cuadro de zafarrancho.

| CAPITÁN.              |                                                                                                       |                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZAFARRANCHO           | SEÑAL DE ALARMA                                                                                       | DEBERES                                                                                                                                                             |
| ABANDONO              | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Mando general, informa estado ribereño. Embarca bote de Babor, lleva Bitácora de Cubierta.                                                                          |
| INCENDIO              | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Mando general, informa estado ribereño y puerto cercano. Coordina desde el Puente.                                                                                  |
| DERRAME HIDROCARBUROS | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR  | Mando general, asegura que los procedimientos de notificación y alerta son llevados a cabo. Dirige el control de los daños. Intercambia opinión con los oficiales.. |
| HOMBRE AL AGUA        | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Mando general, informa a estado ribereño y puertos cercanos. A cargo desde el Puente, VHF canal 17.                                                                 |



| PRIMER PILOTO.        |                                                                                                       |                                                                                                                                                          |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZAFARRANCHO           | SEÑAL DE ALARMA                                                                                       | DEBERES                                                                                                                                                  |
| ABANDONO              | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Embarca a cargo del bote salvavidas de Estribor.                                                                                                         |
| INCENDIO              | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | A cargo de accionar Banco de Espuma. Jefe de escena, incendio en cubierta y de la partida de apoyo si el incendio es en la Máquina.                      |
| DERRAME HIDROCARBUROS | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR  | Líder del Equipo de Recolección junto al Jefe de Máquinas. Asignan deberes secundarios para limpiar y contener el derrame. Mantiene informado al Capián. |
| HOMBRE AL AGUA        | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Jefe de la maniobra. Mantiene enlace con el Bote de rescate y el Puente.                                                                                 |

| SEGUNDO PILOTO.       |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZAFARRANCHO           | SEÑAL DE ALARMA                                                                                       | DEBERES                                                                                                                                                                                       |
| ABANDONO              | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Asiste al Capitán, mantiene comunicación interna y externa. Lleva VHF de emergencia, proyector y RESAR de Babor, embarca a cargo del bote de Babor.                                           |
| INCENDIO              | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Releva al oficial de guardia. Asiste al Capitán. Líder Partida de Primeros Auxilios.                                                                                                          |
| DERRAME HIDROCARBUROS | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR  | <b>De Guardia:</b> A las órdenes del Primer Piloto. Da la alarma, inicia las acciones de control del derrame.<br><b>De Retén:</b> Asiste al Capitán. Mantiene comunicación interna y externa. |
| HOMBRE AL AGUA        | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Releva al oficial de guardia, asiste al Capitán. Líder Partida de Primeros Auxilios.                                                                                                          |

| TERCER PILOTO.        |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZAFARRANCHO           | SEÑAL DE ALARMA                                                                                       | DEBERES                                                                                                                                                                                                                            |
| ABANDONO              | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Lleva VHF de Emergencia, EPIRB, Proyector y RESAR de Estribor, aborda bote de Estribor.                                                                                                                                            |
| INCENDIO              | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | <b>En Cubierta:</b> Líder de la Partida de Ataque, usa Equipo de Respiración Autónomo y Traje de bombero.<br><b>En la Máquina:</b> Controla el aire de los Equipos de Respiración. Asiste al Primer Piloto en la Partida de Apoyo. |
| DERRAME HIDROCARBUROS | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR  | <b>De Guardia:</b> A las órdenes del Primer Piloto. Da la alarma, inicia las acciones de control del derrame.<br><b>De Retén:</b> Asiste al Capitán. Mantiene comunicación interna y externa.                                      |
| HOMBRE AL AGUA        | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Patrón del Bote de Rescate, viste Traje de Inmersión, lleva VHF.                                                                                                                                                                   |

| JEFE DE MÁQUINAS.     |                                                                                                       |                                                                                                                                                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZAFARRANCHO           | SEÑAL DE ALARMA                                                                                       | DEBERES                                                                                                                                               |
| ABANDONO              | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Embarca bote de Babor, lleva bitácora de máquinas..                                                                                                   |
| INCENDIO              | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | <b>En Cubierta:</b> Jefe Partida de Apoyo.<br><b>En la Máquina:</b> Jefe Partida de Ataque.                                                           |
| DERRAME HIDROCARBUROS | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR  | Líder del Equipo de Recolección junto al Primer Piloto. Asignan deberes secundarios para limpiar y contener el derrame. Mantiene informado al Capián. |
| HOMBRE AL AGUA        | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Cubre Puesto en Sala de Máquinas.                                                                                                                     |

| PRIMER INGENIERO.     |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZAFARRANCHO           | SEÑAL DE ALARMA                                                                                       | DEBERES                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ABANDONO              | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Embarca bote salvavidas de Estribor. A cargo del motor del bote y requerimientos técnicos.                                                                                                                                                                                                 |
| INCENDIO              | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Mantiene guardia en Sala de Máquinas. Pone en servicio Bomba de incendio o bomba de incendio de emergencia..                                                                                                                                                                               |
| DERRAME HIDROCARBUROS | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR  | <b>En Servicio:</b> Detiene maniobra con proveedor del combustible y/o Sala de Máquinas. Detiene bombeo. Se mantiene alerta para operar bomba de incendios<br><b>De Retén:</b> Registra y mantiene comunicación con el Ingeniero de Guardia y el Puente, ayuda a operar válvulas y bombas. |
| HOMBRE AL AGUA        | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Guardia en la Máquina, asiste al Jefe de Máquinas.                                                                                                                                                                                                                                         |

| SEGUNDO INGENIERO.    |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZAFARRANCHO           | SEÑAL DE ALARMA                                                                                       | DEBERES                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ABANDONO              | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Embarca en bote salvavidas de Estribor.<br>Lleva 06 pirotécnicos del puente, asiste al Primer Ingeniero.                                                                                                                                                                                    |
| INCENDIO              | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | <b>En la Máquina:</b> Líder de la Partida de Ataque, usa Equipo de Respiración Autónomo y Traje de bombero.<br><b>En Cubierta:</b> Controla el aire de los Equipos de Respiración. Asiste al Jefe de Máquinas en la Partida de Apoyo.                                                       |
| DERRAME HIDROCARBUROS | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR  | <b>En Servicio:</b> Detiene maniobra con proveedor del combustible y/o Sala de Máquinas. Detiene bombeo. Se mantiene alerta para operar bomba de incendios<br><b>De Retén:</b> Registra y mantiene comunicación con el Ingeniero de Guardia y el Puente, ayuda a operar válvulas y bombas.. |
| HOMBRE AL AGUA        | TIMBRE ALARMA INTERMITENTE, 7 Ó MÁS PITAZOS CORTOS SEGUIDOS DE UNO LARGO. AVISO POR INTERCOMUNICADOR. | Embarca en el Bote de Rescate a cargo del motor viste Traje de Inmersión.                                                                                                                                                                                                                   |

## **Capítulo VI**

### **Normas Relativas a las Guardias y Cargos de Cada Oficial.**

#### **6.1- Organización de las Guardias y principios que Procede Observar.**

##### **6.1.1- Titulación.**

El oficial encargado de la guardia de navegación o de puente estará debidamente capacitado, de conformidad con las disposiciones del capítulo II o del capítulo VII del convenio STCW, correspondiente a las funciones relacionadas con las guardias de navegación o de puente.

##### **6.1.2- Guardias en la mar.**

El capitán de todo buque está obligado a garantizar que se tomen las disposiciones adecuadas para mantener una guardia de navegación segura. Durante los periodos que se estén de guardia, y bajo la dirección general del capitán, los oficiales de la guardia de navegación serán responsables de que el buque navegue con seguridad, velando especialmente porque no sufra abordaje ni varada.

#### **6.2- Principios que Procede Observar en la Realización de las Guardias de Navegación.**

El oficial encargado de la guardia de la navegación es el representante del capitán y el principal responsable, en todo el momento, de que el buque navegue con seguridad y de observar el Reglamento Internacional para Prevenir los Choques y Abordajes.

##### **6.2.1- Organización de la guardia.**

Para decidir la composición de la guardia en el puente, de la cual podrán formar parte marineros debidamente cualificados, se tendrán en cuenta, entre otros, los siguientes factores:

- La necesidad de que en ningún momento la caseta de gobierno quede sin dotación,
- El estado del tiempo, la visibilidad y si hay luz diurna u oscuridad,

- La proximidad de peligro para la navegación que puedan obligar al oficial encargado de la guardia a desempeñar funciones náuticas adicionales,
- El uso y el estado de funcionamiento de ayudas náuticas tales como el radar o los dispositivos electrónicos indicadores de la situación y de todo equipo que pueda afectar a la navegación segura del buque,
- Si el buque está provisto de piloto automático o no,
- Si es necesario un servicio de radiocomunicaciones,
- Mando de los espacios de máquina sin dotación permanente, alarmas e indicadores en el puente, así como procedimientos para su utilización y limitaciones operacionales, y
- Toda exigencia inusitada que imponga a la guardia de navegación circunstancias operacionales especiales.

### **6.2.2- Relevé de la guardia.**

El oficial encargado de la guardia de navegación no la entregará al oficial de relevé si existen motivos para pensar que está evidentemente incapacitado para desempeñar con eficacia sus funciones de guardia, en cuyo caso dará parte al capitán.

El oficial de relevé se asegurará de que todos los miembros de la guardia de relevé están en perfecto estado para cumplir sus deberes, especialmente por lo que respecta a la adaptación de su visión a las condiciones nocturnas. Los oficiales de relevé no se harán cargo de la guardia hasta que su propia visión se haya adaptado completamente a las condiciones de luminosidad reinantes.

Antes de hacerse cargo de la guardia, los oficiales comprobarán la situación estimada o verdadera del buque y se cerciorarán de cuáles son las derrotas proyectadas, el rumbo y la velocidad, y de los mandos de los espacios de máquina sin dotación permanente, según proceda, tomando nota de todo peligro para la navegación que quepa esperar durante su turno de guardia.

Los oficiales de relevé comprobarán personalmente:

- Las órdenes permanentes y las consignas especiales del capitán relativas a la navegación del buque;
- La situación, la derrota, la velocidad y el calado del buque;
- Los estados de mareas, corrientes, condiciones meteorológicas y visibilidad, actuales y previstos, y el efecto de esos factores sobre la derrota y la velocidad;
- Los procedimientos de utilización de los motores principales para maniobrar cuando se controlen desde el puente; y
- Las condiciones de navegación, incluidos sin que la lista sea exhaustiva:

- El estado del funcionamiento de todo el equipo de navegación y seguridad que se esté utilizando o quepa utilizar durante la guardia,
- Los errores de los compases giroscópico y magnético,
- La presencia y movimiento de otros buques a la vista o que sepa que están en las proximidades,
- Las situaciones y riesgos que pueden presentarse durante la guardia, y
- La posibilidad de que la escora, el asiento, la densidad del agua y el empopamiento afecten a la sonda bajo quilla.

Si en el momento del relevo del oficial encargado de la guardia de navegación hay iniciada una maniobra o se está con miras a evitar un peligro, el relevo de dicho oficial se demorará hasta que se haya dado fin a la operación de que se trate.

### **6.2.3- Realización de la guardia de navegación.**

El oficial encargado de la guardia de navegación:

- Montará guardia en el puente;
- No abandonará en ninguna circunstancia el puente hasta ser debidamente relevado;
- Seguirá siendo responsable de la navegación segura del buque, aunque el capitán se halle presente en el puente, en tanto no se le informe correctamente de que el capitán ha asumido dicha responsabilidad y ello haya quedado bien entendido por ambos; e
- Informará al capitán cuando tenga dudas acerca de lo que procede hacer en aras de la seguridad.

Durante la guardia se comprobarán a intervalos suficientemente frecuentes el rumbo seguido, la situación y la velocidad, utilizando todas las ayudas náuticas disponibles y necesarias para hacer que el buque siga el rumbo previsto. El oficial encargado de la guardia de navegación sabrá perfectamente cuales son la ubicación y el funcionamiento de todos los equipos de seguridad y de navegación que haya a bordo y conocerá y tendrá en cuenta las limitaciones operacionales de dicho equipo.

Al oficial encargado de la guardia de navegación no se le asignará ninguna otra función cuyo desempeño pueda entorpecer la navegación segura del buque ni él la aceptará. Debe obtener el máximo rendimiento de todo el equipo náutico que tenga a su disposición. Cuando utilice el radar, tendrá en cuenta la necesidad de cumplir en todo momento con las disposiciones pertinentes de Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes, 1972. En caso de necesidad, no dudará en hacer uso del timón, las máquinas y el aparato de señales acústicas. No obstante, siempre que pueda,

avisará con tiempo de toda variación que vaya a introducir en la velocidad de las máquinas y utilizará eficazmente los controles de los espacios de máquinas sin dotación permanente situados en el puente, de conformidad con los procedimientos apropiados.

Los oficiales de la guardia de navegación conocerán las características de maniobra de su buque, incluida la distancia de parada, no debiendo olvidar que otros buques pueden tener características de maniobra diferente. Se anotará debidamente los movimientos y actividades relacionados con la navegación del buque que se produzcan durante la guardia. Es de vital importancia que en todo momento se mantenga una vigía eficaz. Si el buque tiene un cuarto de derrota separado, el oficial encargado de la guardia de navegación podrá pasar a él, cuando sea esencial, durante un periodo breve y para el necesario cumplimiento de deberes náuticos, pero antes habrá de cerciorarse de que no hay riesgo en ello y de que se seguirá manteniendo una eficaz vigilancia.

El oficial encargado de la guardia de navegación tendrá presente la necesidad de cumplir en todo momento las prescripciones en vigor del convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, (SOLAS 74), y además tendrá en cuenta:

- Que es necesario apostar a una persona para que gobierne el buque y poder pasar a la modalidad de gobierno manual con tiempo suficiente para hacer frente sin riesgos a cualquier situación que pueda entrañar peligro; y
- Que cuando se navega con piloto automático es peligrosísimo dejar que se llegue a una situación en la que se carezca de ayuda y se vea obligado a interrumpir la vigía para tomar medidas de emergencia.

El oficial encargado de la guardia de navegación notificará en el acto al capitán:

- Si hay visibilidad reducida o se teme que vaya a haberla;
- Si las condiciones de tráfico o los movimientos de otros buques causan preocupación;
- Si se experimenta dificultad para mantener la derrota;
- Si en el momento prefijado no se avista tierra o una marca de navegación, o se produce un cambio en los ecos de sondas;
- Si inesperadamente se avista tierra o una marca de navegación, o se produce un cambio en los ecos de sondas;
- Si se averían las máquinas, el telemando de la máquina propulsora, el aparato de gobierno o cualquier otro equipo esencial de navegación, las alarmas o los indicadores;

- Si falla el equipo de radiocomunicaciones;
- Si, con mar gruesa, el oficial teme que el buque sufra daños causados por los elementos;
- Si el buque se enfrenta con un peligro cualquiera para la navegación, como hielo o un derrelicto; y
- Si se ha producido cualquier otra emergencia o si tiene la menor duda.

No obstante la obligación de informar inmediatamente al capitán , en cualquiera de las circunstancias citadas, no vacilará en tomar en el acto las medidas que las circunstancias exijan en relación con la seguridad del buque.

El oficial de la guardia de navegación dará al personal que haya de realizar ésta, todas las consignas y la información que convengan para garantizar una guardia segura y una adecuada vigilancia.

### **6.3- Guardias en Puerto.**

#### **6.3.1- Principios que procede observar en todas las guardias.**

##### **Generalidades.**

En todo buque que esté atracado o fondeado de modo seguro en puerto, en circunstancias normales, el capitán tomará disposiciones que garanticen una guardia adecuada y eficaz a fines de seguridad. Para tipos especiales de sistemas de propulsión o de equipo auxiliar de buques que transporten cargas peligrosas o potencialmente peligrosas, tóxicas o muy inflamables, u otros tipos especiales de carga, podrá ser necesario establecer prescripciones particulares.

#### **6.3.2- Realización de la guardia de puerto.**

El oficial encargado de la guardia deberá:

- Hacer rondas periódicas para inspeccionar el buque;
- Prestar especial atención a lo siguiente:
  - El estado y la sujeción de la plancha de embarco, y de la cadena del ancla y las amarras, especialmente al repuntar la marea y en los fondeaderos en que la diferencia de pleamar y bajamar sea grande y, en caso necesario, tomar medidas para garantizar que el equipo citado funciona con normalidad,



- El calado, la sonda bajo quilla y el estado general del buque, para evitar escoras y asientos peligrosos durante las operaciones de manipulación de la carga o de lastrado,
  - Las condiciones meteorológicas y el estado de la mar,
  - El cumplimiento de todas las reglas de seguridad y de prevención de incendios,
  - El nivel de agua en sentinas y tanques,
  - Todas las personas que haya a bordo y los lugares en que se encuentren, especialmente las que estén en espacios muy apartados o cerrados, y
  - Las señales o luces que se exhiben o hacen sonar, según el caso.
- Con mal tiempo, o cuando se reciba aviso de temporal, tomar las medidas necesarias para proteger el buque, las personas a bordo y la carga;
  - Tomar las precauciones necesarias para evitar la contaminación del medio ambiente que pueda ocasionar el buque;
  - Cuando una situación de emergencia amenace la seguridad del buque, dar la alarma, informar al capitán y tomar todas las medidas posibles para evitar daños al buque, a su carga o a las personas a bordo, y en caso necesario, pedir ayuda a las autoridades de tierra o a los buques que se hallen en la cercanía;
  - Conocer las condiciones de estabilidad del buque de modo que, en caso de incendio, se pueda indicar a los servicios contra incendios de tierra la cantidad aproximada de agua que cabe bombear a bordo sin peligro para el buque;
  - Ofrecer auxilio a los buques o personas que se hallen en peligro;
  - Tomar las precauciones necesarias para evitar accidentes o daños cuando se hayan de poner las hélices en marcha; y
  - Anotar en la bitácora todos los sucesos importantes que afecten al buque.

### **6.3.3- Relevo de la guardia de puerto para los oficiales de puente.**

Antes de hacerse cargo de la guardia, el oficial de relevo será informado de los siguientes puntos:

- La profundidad del atracadero, el calado del buque, las sondas y las horas de pleamar y bajamar, la sujeción de las amarras, disposiciones de las anclas y largo de cadena de ancla que se haya filado, y otras características de fondeo importante para la seguridad del buque; el estado de la máquina principal y disponibilidad de la misma en caso de emergencia;

- El trabajo que haya que realizarse a bordo y la naturaleza, cantidad y disposición de la carga embarcada, y de la carga o de los residuos que queden a bordo después de descargar;
- El nivel de agua en las sentinas y en los tanques de lastre;
- Las señales o luces que se exhiben o hacen sonar;
- El número de tripulantes que deben permanecer a bordo y la presencia de otras personas;
- El estado de los dispositivos contra incendios;
- Toda reglamentación portuaria de carácter especial;
- Las órdenes permanentes y consignas especiales del capitán;
- Las líneas de comunicación disponibles entre el buque y el personal en tierra, incluidas las autoridades portuarias, en caso de emergencia o de que se necesite ayuda;
- Cualquier otra circunstancia pertinente para la seguridad del buque, su tripulación y carga, o para la protección del medio ambiente contra la contaminación; y
- Los procedimientos para informar a las autoridades pertinentes de toda contaminación del medio ambiente que resulte de las actividades del buque.

Antes de hacerse cargo de la guardia de puerto, el oficial de relevo comprobará que:

- La sujeción de las amarras y de la cadena del ancla es adecuada;
- Se exhiben o se hacen sonar correctamente las señales o luces reglamentarias;
- Se están observando las medidas reglamentarias de seguridad y de prevención de incendios;
- Conocer la naturaleza de cualquier carga peligrosa o potencialmente peligrosa que se esté cargando o descargando, y las medidas que procede tomar en caso de derrame o de incendio; y que
- Ninguna condición o circunstancia externa pone en peligro al buque y que éste no constituye ningún peligro para los demás buques.

#### **6.4- Funciones de la Dotación a Bordo.**

Las naves en general pueden tener distinta organización abordo, las cuales varían según la nacionalidad o la empresa a la cual pertenecen. Oficiales y tripulantes cumplen funciones distintas, de tal forma que se detallarán algunas de éstas:

**CAPITÁN.**

Es la persona que tiene todo el control y la responsabilidad total a bordo.

**PRIMER OFICIAL:**

- Es el jefe de Departamento, encargado de la documentación y adquisiciones.
- Es el jefe de los oficiales y de todo el personal de cubierta, es él quien planifica todos los trabajos que se realizan y la persona encargada de calificar a los oficiales de y marinos de cubierta.
- Encargado de la carga y descarga del buque.
- Encargado de llevar la estiba y la estabilidad del buque.
- Encargado de la mantención de los equipos de cubierta, fondeo y amarre.
- Encargado de la protección del medio ambiente.
- También es oficial de guardia de mar, con dos turnos de cuatro horas cada uno. En la Marina Mercante Chilena generalmente es de 04 a 08 horas, y de 16 a 20 horas.

**SEGUNDO OFICIAL.**

- Es la persona que está a cargo de la navegación, los equipos de navegación y de las publicaciones.
- Es oficial de guardia de mar, con dos turnos de cuatro horas cada uno. En la Marina Mercante Chilena generalmente es de 00 a 04 horas, y de 12 a 16 horas.
- Es oficial de guardia en puerto, generalmente las guardias de puerto son de 16 o 24 horas cada una.
- Es quien subroga al primer oficial en caso de cualquier emergencia.

**TERCER OFICIAL.**

- Es el oficial a cargo de todos los equipos de salvamento y de los equipos de combate contra incendios.
- Encargado de la mantención y vigencia de todos los equipos a su cargo.
- Es oficial de guardia de mar, con dos turnos de cuatro horas cada uno. En la Marina Mercante Chilena generalmente es de 08 a 12 horas, y de 20 a 24 horas.
- Al igual que el segundo oficial, también tiene guardias en puerto.
- En algunos buques es el encargado de prevención de riesgos.
- Es quien subroga al segundo oficial en caso de cualquier emergencia.

6.4.1- Organización general a bordo.

Aunque cada país y empresa organiza a su dotación en forma diferente, el esquema se mantiene en forma similar, distribuido como sigue:

| CAPITÁN                                                                  |                                                                               |                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| DEPARTAMENTO DE CUBIERTA                                                 | DEPARTAMENTO DE MÁQUINAS                                                      | DEPARTAMENTO DE CÁMARA                                     |
| <b>Oficiales:</b><br>Primer Oficial<br>Segundo Oficial<br>Tercer Oficial | Jefe de Máquinas<br>Primer Ingeniero<br>Segundo Ingeniero<br>Tercer Ingeniero | Comisario<br>Sobre cargo                                   |
| <b>Tripulantes:</b><br>Contramaestre<br>Pañolero<br>Marinos              | Pañolero<br>Mecánico Operador                                                 | Primer Cocinero<br>Segundo Cocinero<br>Muchacho de Cámara. |

6.4.2- Cálculos realizados durante las guardias de navegación.

A continuación se detallarán algunos tipos de cálculos de navegación que se pueden realizar durante las distintas guardias de navegación.

Durante la guardia de 00 a 04 horas:

- Cálculo de Navegación Costera. (radar, etc)
- Cálculo de Error de Giro y Desvíos mediante Azimut y/o enfilaciones.( también por demarcaciones)
- Identificación de estrellas y planetas.

Durante la guardia de 04 a 08 horas:

- Cálculo de navegación Costera.
- Identificación de estrellas. ( amanece y tenemos horizonte y cualquier astro)
- Ploteo y situación de planetas y luna.
- Cálculo de un alessio.

- Cálculo de DLO. (diagrama de luz y oscuridad)
- Cálculo de Error de Giro y Desvíos.

Recordar que en este cuarto de guardia se puede ver el horizonte conjuntamente con los astros durante la aurora o alba.

#### **Durante la guardia de 08 a 12 horas.**

- Cálculo de una recta AM, (situación por el sol durante la mañana).
- Cálculo de la Meridiana, (cálculo de situación por recta AM y culminación del sol).
- Cálculo de la Circunmeridiana.
- Cálculo de error de Giro y desvío del compás.
- Navegación Costera.

#### **Durante la guardia de 12 a 16 horas.**

- Navegación Costera.
- Cálculo de error de Giro y Desvío del compás.
- Cálculo de la meridiana.
- Cálculo de la Circunmeridiana.
- Cálculo de una Recta PM.

#### **Durante la guardia de 16 a 20 Horas.**

- Cálculo del Ocaso y Crepúsculo.
- Cálculo de identificación de estrellas y planetas.
- Posibilidad de recta PM.
- Cálculo de un Alessio. (desventaja, ya que tenemos horizonte pero no aparecen los astros).
- Cálculo de Navegación Costera.
- Cálculo de error de Giro y Desvío del compás.

#### **Durante la guardia de 20 a 24 horas.**

- Posibilidad de Alessio.
- Cálculo de Error de giro y Desvío del compás.
- Cálculo de navegación Costera.

En navegación Oceánica se pueden realizar cálculos de Alessio, rectas AM y PM, Meridianas y Circunmeridianas, ya que no son en horas fijas.

En canales, ríos y puertos, dependen de las circunstancias.

## Conclusión

Finalmente puedo concluir que, una vez realizada esta tesis, es posible deducir su utilidad como una gran ayuda y aporte para todas las personas que egresan de Ingeniería Naval, Mención Transporte Marítimo, ya que al egresar no se han adquirido aún todos los conocimientos relativos a los equipos de seguridad e incendio. Sin embargo acá se encuentran detallados cada uno y los procedimientos de operación de estos mismos.

Por mi parte, y mi interés personal, podría aportar que la cantidad de aros salvavidas que se encuentran a bordo de las distintas naves de la Marina Mercante Nacional, son insuficientes, y los aumentaría en un 20%, para salvaguardar la seguridad de la vida humana en el mar de la mejor forma posible, ya que si se cae una persona al agua en la mitad del buque hay que ir en busca de un aro salvavidas y se pierde mucho tiempo.

Otro punto a señalar es el de las embarcaciones de supervivencia, ya que en el caso de los botes de rescate, sólo deberían utilizarse de caída libre para ganar tiempo, ya que su arriado se realiza de una sola vez, al contrario de los botes de rescate estándar que hay que seguir los distintos procedimientos que requieren de mucho más tiempo. Durante mi experiencia a bordo pude observar que el tiempo empleado en arriar los botes durante los zafarranchos de abandono, era excesivo, lo cual puede llegar a ser fatal en casos de extrema emergencia.

También aumentaría el número de ejercicios de zafarrancho, ya que algunas personas no tienen claros cuales son sus obligaciones y deberes en éstos, y a veces se pierde tiempo en explicaciones innecesarias.

Es preciso aclarar que las fotos y, todo el contenido de la tesis, fueron realizados personalmente, durante mi práctica a bordo de la Motonave TATIO durante seis meses y medio, donde pude observar la carencia de conocimientos, acerca de los equipos de seguridad y elementos de incendio.

En esta tesis es posible encontrar toda la información que un Tercer Piloto debe saber. A manera de recomendación, considero de vital importancia su completa lectura para compenetrarse en todas y en cada una de las actividades concernientes a este escalafón de la Marina Mercante Nacional, dado el alto grado de responsabilidad al cual es sometido a bordo.

## **Bibliografía.**

- Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, SOLAS 1974/1978.
- Convenio Internacional sobre Formación, Titulación y Guardia para la gente de Mar, STCW95.
- Manual de Entrenamiento SOLAS de la Motonave TATIO.
- Manual de los Equipos de Seguridad de la Motonave TATIO.
- Manual de Formación y Operación de Lucha Contra Incendio de la Motonave TATIO.
- Manual de Mantenimiento de los Equipos de Seguridad de la Motonave TATIO.
- Apuntes del Profesor Roberto Casanova E.
- Apuntes del Curso de Supervivencia en la Mar.
- Apuntes del Curso de Operación y Lucha contra Incendios.
- Plan de contingencia para Derrame de Hidrocarburo.
- [http:// www.cimar.cl](http://www.cimar.cl)
- [http:// www.cibernautica.com](http://www.cibernautica.com)
- [http:// www.juridicas.com](http://www.juridicas.com)
- [http:// www.directemar.cl](http://www.directemar.cl)
- [http:// www.mercamania.es](http://www.mercamania.es)
- [http:// www.paritarios.cl](http://www.paritarios.cl)
- [http:// www.picote.com](http://www.picote.com)
- [http:// www.juntadeandalucia.es](http://www.juntadeandalucia.es)
- [http:// www.bomberosdenavarra.com](http://www.bomberosdenavarra.com)