



AUTORES:

Jaime Rodríguez de las Casas
Sara María Clemente Montesino
Natalia Gutiérrez De La Cruz
José Manuel Trinidad Jiménez
Francisco José Ferraz Jerónimo
Jose Guerrero Velázquez



COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS, COMPRENSIÓN Y SUFICIENCIA
Supervivencia en el mar en caso de abandono del buque	Tipos de situaciones de emergencias que pueden producirse, tales como abordajes, incendios o hundimiento Tipos de dispositivos de salvamento que se llevan normalmente en los buques Equipos de las embarcaciones de supervivencia Ubicación de los dispositivos personales de salvamento Principios relacionados con la supervivencia, que incluyen: 1-. Utilidad de la formación y de los ejercicios 2-. Indumentaria y equipo de protección personales 3-. Necesidad de estar preparado para cualquier emergencias 4-. Medidas que procede adoptar al ser llamado a los puestos de las embarcaciones de supervivencia 5-. Medidas que procede adoptar cuando se insta a abandonar el buque 6-. Medidas que procede adoptar cuando se está en el aguantado 7-. Medidas que procede adoptar a bordo de la embarcación de supervivencia 8-. Principales peligros para los supervivientes

COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS, COMPRENSIÓN Y SUFICIENCIA
Reducir al mínimo los riesgos de incendio, y mantener un estado de preparación que permita responder en todo momento a situaciones de emergencia en las que se produzcan incendios	Organización de la lucha contraincendios a bordo Ubicación de los dispositivos de lucha contraincendios y de las vías de evacuación en caso de emergencia Elementos del fuego y de la explosión (el triángulo del fuego) Tipos y fuentes ignición Materiales inflamables, riesgo de que se produzca y propague un incendios Necesidad de una vigilancia constante Medidas que procede adoptar a bordo de los buques Detección de fuego y humo, y sistemas automáticos de alarma Clasificación de los incendios y de los agentes extintores que pueden utilizarse

COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS, COMPRENSIÓN Y SUFICIENCIA
Lucha contraincendios y extinguirlos	Equipo de lucha contraincendios a bordo y su ubicación a bordo Instrucción en: 1-. Instalaciones fijas 2-. Equipo de lucha contraincendios 3-. Equipo personal 4-. Dispositivos y equipo de lucha contraincendios 5-. Métodos de lucha contraincendios 6-. Agentes de lucha contraincendios 7-. Procedimientos de lucha contraincendios 8-. Utilización del equipo respiratorio para la lucha contraincendios y para llevar a cabo operaciones de rescate

COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS, COMPRENSIÓN Y SUFICIENCIA
Primeros auxilios básicos: Adoptar medidas inmediatas al producirse un accidente u otro tipo de emergencia médica	Evaluación de las necesidades de las víctimas y de las amenazas para la propia seguridad personal. Conocimiento de la estructura y de las funciones del cuerpo humano. Comprensión de las medidas inmediatas que deben adoptarse en casos de emergencia, que incluyen: 1. colocar a la víctima en una postura adecuada 2. aplicar técnicas de reanimación 3. controlar las hemorragias 4. tomar las medidas apropiadas para tratar casos elementales de shock 5. tomar las medidas apropiadas en caso de quemadura y escaldadura, que incluyen accidentes causados por corriente eléctrica 6. rescatar y transportar a una víctima 7. improvisar vendas y utilizar el material del botiquín de primeros auxilios



COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS, COMPRENSIÓN Y SUFICIENCIA
Cumplir los procedimientos de emergencia	Tipos de emergencia que pueden producirse, tales como abordajes, incendios, hundimientos, etc Conocimiento de los planes de contingencias de a bordo para responder a casos de emergencias Señales de emergencia y cometidos específicos asignados a miembros de la tripulación en el cuadro de obligaciones; puestos de reunión, uso correcto del equipo personal de seguridad Medidas que procede adoptar al detectar una posible emergencia, incluidos los casos de incendio, abordaje, hundimiento y penetración de agua en el buque Medidas que procede adoptar al oír las señales de la alarma de emergencias+ Importancia de la formación y de los ejercicios Conocimiento de las vías de evacuación y de los sistemas internos de comunicación y alarma

COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS, COMPRENSIÓN Y SUFICIENCIA
Tomar precauciones para prevenir la contaminación del medio marino	Conocimiento básico de las repercusiones del transporte marítimo en el medio marino y de los efectos de la contaminación accidental u operacional en el mismo Procedimientos básicos de protección ambientales Conocimiento básico de la complejidad del medio marino

COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS, COMPRENSIÓN Y SUFICIENCIA
Observar las prácticas de seguridad en el trabajo	Importancia de observar en todo momento las prácticas de seguridad en el trabajo. Dispositivos de protección y seguridad disponibles para protegerse de los distintos peligros a bordo del buque. Precauciones que deben adoptarse antes de entrar en espacios cerrados. Familiarización con las medidas internacionales sobre prevención de accidentes y salud en el trabajo.

COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS, COMPRENSIÓN Y SUFICIENCIA
Contribuir a que las comunicaciones a bordo del bu-que sean eficaces	Comprender los principios y las barreras de una comunicación eficaz entre las personas y los equipos dentro del buque. Capacidad para establecer y mantener comunicaciones eficaces.

COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS, COMPRENSIÓN Y SUFICIENCIA
Contribuir a que las relaciones humanas a bordo del buque sean buenas	Importancia de mantener buenas relaciones profesionales y humanas a bordo del buque. Prácticas y principios básicos de trabajo en equipo, incluida la solución a situaciones conflictivas. Responsabilidades sociales, condiciones laborales; derechos y obligaciones individuales; Peligros del uso de drogas y del abuso del alcohol.

COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS, COMPRENSIÓN Y SUFICIENCIA
Comprender y adoptar las medidas necesarias para controlar la fatiga	Importancia de disfrutar de un descanso adecuado. Efectos del sueño, los horarios y el ritmo circadiano en la fatiga. Efectos de los factores de estrés físico en la gente de mar. Efectos de los factores de estrés ambiental dentro y fuera del buque, así como su repercusión en la gente de mar. Efectos de los cambios de horario en la fatiga de la gente de mar.



APARTADO	PÁGINA
MÓDULO 1: SUPERVIVENCIA EN EL MAR	
1.1-. TIPOS DE SITUACIONES DE EMERGENCIAS	10
1.1.1 EMERGENCIAS	10
1.1.2 CUADRO DE OBLIGACIONES Y CONSIGNAS PARA CASOS DE EMERGENCIA Y SEÑALES DE ALARMA	19
1.1.3 MANUAL DE FORMACIÓN A BORDO	22
1.1.4 SEÑALES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD	23
1.2-. TIPOS DE DISPOSITIVOS DE SUPERVIVENCIA	24
1.2.1-. LISTADO DE DISPOSITIVOS DE SUPERVIVENCIA A BORDO	24
1.2.2-. DISPOSITIVOS INDIVIDUALES DE SUPERVIVENCIA	25
1.2.3-. DISPOSITIVOS COLECTIVOS DE SUPERVIVENCIA	32
1.3-. EQUIPAMIENTO DE LAS EMBARCACIONES DE SUPERVIVENCIA	46
1.3.1 EQUIPAMIENTO DE LAS EMBARCACIONES DE SUPERVIVENCIA	46
1.4-. UBICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS INDIVIDUALES DE SUPERVIVENCIA	50
1.4.1-. UBICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS INDIVIDUALES DE SUPERVIVENCIA	50
1.5-. PRINCIPIOS RELACIONADOS CON LA SUPERVIVENCIA	53
1.5.1-. IMPORTANCIA DEL ADIESTRAMIENTO Y LOS SIMULACROS	53
1.5.2-. DISPOSITIVOS E INDUMENTARIA DE PROTECCIÓN PERSONAL	57
1.5.3-. NECESIDAD DE ESTAR PREPARADO FRENTE A CUALQUIER EMERGENCIA	57
1.5.4-. ACCIONES A TOMAR CUANDO SE AVISE DE ACUDIR A LOS PUESTOS DE REUNIÓN	59
1.5.5-. ACCIONES A TOMAR CUANDO SE AVISE DE ABANDONAR LA EMBARCACIÓN	60
1.5.6-. ACCIONES A TOMAR CUANDO SE ESTÉ EN EL AGUA	63
1.5.7-. ACCIONES A TOMAR A BORDO DE LAS EMBARCACIONES DE SUPERVIVENCIA	66
1.5.8-. PRINCIPALES PELIGROS PARA LOS SUPERVIVIENTES	69
1.6-. AYUDA CON HELICÓPTERO - ANEXO	77
1.6.1-. COMUNICACIÓN CON EL HELICÓPTERO	77
1.6.2-. EVACUACIÓN DESDE EL BUQUE Y DESDE LA EMBARCACIÓN DE SUPERVIVENCIA	77
1.6.3-. EVACUACIÓN CON HELICÓPTERO	81
1.6.4-. USO CORRECTO DEL ARNÉS DEL HELICÓPTERO	83
1.7-. EQUIPO RADIOELÉCTRICO DE EMERGENCIA-ANEXO	83
1.7.1-. EQUIPOS RADIOELÉCTRICOS PORTÁTILES PARA EMBARCACIONES DE SUPERVIVENCIA	84



1.7.2-. RADIOBALIZAS DE LOCALIZACIÓN DE SINIESTROS (RLS)	86
1.7.3-. RESPONDEDORES DE BÚSQUEDA Y SALVAMENTO (RESAR)	89

MÓDULO 2: PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

2.1-. INTRODUCCIÓN, SEGURIDAD Y PRINCIPIOS BÁSICOS	91
--	----

2.2-. REDUCIR AL MÍNIMO EL PELIGRO DE INCENDIO	91
2.2.1 EL TRIÁNGULO DEL FUEGO: CONCEPTO Y APLICACIÓN	91
2.2.2 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES INFLAMABLES	93
2.2.3 TIPOS Y FUENTES DE IGNICIÓN	96
2.2.4 MATERIALES INFLAMABLES DE USO HABITUAL A BORDO LA PROPAGACIÓN DEL FUEGO	97
2.2.5 PRÁCTICAS DE SEGURIDAD	100
2.2.6 LA NECESIDAD DE VIGILANCIA CONTINUA	104
2.2.7 SISTEMAS DE PATRULLAS CONTRA INCENDIOS	105
2.2.8 PELIGROS DE INCENDIO	106

2.3-. MANTENER UN ESTADO DE ALERTA PARA HACER FRENTE A SITUACIONES DE EMERGENCIA CAUSADAS POR INCENDIOS	106
2.3.1 ORGANIZACIÓN DE LA LUCHA CONTRA INCENDIOS A BORDO	106
2.3.2 PLANOS DE CONTROL DE INCENDIOS Y CUADRO DE OBLIGACIONES	108
2.3.3 COMUNICACIONES	109
2.3.4 PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL	110
2.3.5 EJERCICIOS PERIÓDICOS A BORDO	113
2.3.6 SITUACIÓN DE LOS EQUIPOS CONTRA INCENDIOS Y DE LAS VÍAS DE EVACUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA	115
2.3.7 BOMBA CONTRA INCENDIOS DE EMERGENCIA (BUQUES DE CARGA)	119
2.3.8 APLICADORES DE POLVO QUÍMICO	120
2.3.9 VÍAS DE EVACUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA	121
2.3.10 PROPAGACIÓN DEL FUEGO EN DIFERENTES ZONAS DEL BARCO	123
2.3.11 MEDIDAS DE DETECCIÓN DE HUMO Y FUEGO A BORDO DE LOS BARCOS Y SISTEMAS DE ALERTA AUTOMÁTICAS	125
2.3.12 ALARMA AUTOMÁTICA DE INCENDIO	128
2.3.13 CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS Y AGENTES EXTINTORES A APLICAR	129

2.4-. LUCHA CONTRA INCENDIOS Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	132
2.4.1 SELECCIÓN DE APARATOS Y EQUIPOS CONTRA INCENDIOS	132
2.4.2 APARATOS MÓVILES	137
2.4.3 EXTINTORES PORTÁTILES	138



2.4.4 EQUIPO DE BOMBERO	141
2.4.5 MANTAS CONTRA INCENDIOS	144
2.4.6 CONOCIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	145
2.4.7 ALARMA GENERAL Y PRIMERAS ACCIONES A EMPRENDER	146
2.4.8 LUCHA CONTRA INCENDIOS	146
2.4.9 MEDIOS PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS	147
2.4.10 PROCEDIMIENTOS PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS	148
2.4.11 INCENDIOS MENORES	148
2.4.12 INCENDIOS MAYORES	150
2.4.13 SISTEMA FIJO DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS, GENERALIDADES	151
2.4.14 SISTEMAS PARA SOFOCAR EL FUEGO: ANHÍDRIDO CARBÓNICO (CO ₂) Y ESPUMAS	153
2.4.15 SISTEMAS PARA INHIBIR EL FUEGO: PRODUCTOR EN POLVO	157
2.4.16 SISTEMAS DE ENFRIADORES: ROCIADORES, ASPERSORES A PRESIÓN	158
2.4.17 BOCAS CONTRA INCENDIO	161
2.4.18 EL USO DEL APARATO DE RESPIRACIÓN ARTIFICIAL EN LA LUCHA CONTRA INCENDIOS	163
2.4.19 EJERCICIOS EN ESPACIOS CERRADOS Y LLENOS DE HUMO	166
2.4.20 EL USO DE LOS EQUIPOS DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA EN LOS RESCATES	169

MÓDULO 3: PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS

3.1-. PRINCIPIOS GENERALES	171
3.2-. ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL CUERPO HUMANO	175
3.2.1 EL SISTEMA ESQUELÉTICO	177
3.2.2 LAS ARTICULACIONES	178
3.2.3 EL SISTEMA MUSCULAR	178
3.2.4 EL SISTEMA RESPIRATORIO	179
3.2.5 EL SISTEMA NERVIOSO	180
3.2.6 EL SISTEMA CIRCULATORIO	181
3.2.7 SISTEMA DIGESTIVO Y SISTEMA EXCRETOR	182
3.3-. COLOCACIÓN DE LA VÍCTIMA	183
3.4-. VÍCTIMA INCONSCIENTE	185
3.5-. REANIMACIÓN	191
3.6-. HEMORRAGIAS	195
3.6.1 CLASIFICACIÓN DE LAS HEMORRAGIAS	196



3.6.2 GRAVEDAD DE LAS HEMORRAGIAS	196
3.6.3 ESTADO DE SHOCK/CHOQUE	197
3.6.4 TRATAMIENTO DE LAS HEMORRAGIAS Y APLICACIÓN DE PRESIÓN	197

3.7-. TRATAMIENTO DEL ESTADO DE SHOCK/CHOQUE	203
3.7.1 FACTORES PRINCIPALES QUE DAN LUGAR AL ESTADO DE SHOCK/CHOQUE	203
3.7.2 MEDIDAS DE ACTUACIÓN ANTE EL ESTADO DE CHOQUE	203

3.8-. QUEMADURAS, ESCALDADURAS Y ACCIDENTES PRODUCIDOS POR LA ELECTRICIDAD	204
3.8.1 RECONOCER LOS SIGNOS Y SÍNTOMAS DE LAS QUEMADURAS	204
3.8.2 TRATAMIENTO DE LAS QUEMADURAS	207

3.9-. RESCATE Y TRANSPORTE DE LA VÍCTIMA	209
3.9.1 TRANSPORTE	209

3.10-. OTROS TEMAS	214
3.10.1 VENDAJES	214
3.10.2 ESPACIOS CERRADOS	222
3.10.3 ENFERMEDADES INFECCIOSAS	223
3.10.4 SALUD E HIGIENE PERSONAL	225
3.10.5 RECURSOS SANITARIOS PARA LOS MARINOS	226

MÓDULO 4: SEGURIDAD PERSONAL Y RELACIONES SOCIALES

4.1 INTRODUCCIÓN	229
4.1.1 LA IMPORTANCIA DEL CURSO	229
4.1.2 FAMILIARIZACIÓN CON EL BUQUE	230
4.1.3 MANIOBRAS DE ATRAQUE Y DESATRAQUE, AMARRAS.	233
4.1.4 EMBARQUE Y DESEMBARQUE DE LAS CARGAS	235

4.2 CUMPLIR CON LOS PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA	240
4.2.1 TIPOS DE EMERGENCIA	240
4.2.2 CONOCIMIENTO DE LOS PLANES DE CONTINGENCIA A BORDO PARA RESPONDER A EMERGENCIAS	241
4.2.3 SEÑALES DE EMERGENCIA Y TAREAS ESPECÍFICAS ASIGNADAS A LOS MIEMBROS DE LA TRIPULACIÓN EN LA LISTA DE REUNIÓN; ESTACIONES DE REUNIÓN; USO CORRECTO DEL EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL	241
4.2.4 ACCIONES A TOMAR AL DESCUBRIR UNA EMERGENCIA POTENCIAL	243
4.2.5 ACCIÓN A TOMAR AL ESCUCHAR SEÑALES DE ALARMA DE EMERGENCIA	244
4.2.6 VALOR DE LOS ENTRENAMIENTOS Y SIMULACROS	244
4.2.7 CONOCIMIENTO DE LAS RUTAS DE ESCAPE Y LOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN	245



INTERNA Y ALARMA	
4.2.8 PLAN NACIONAL DE SALVAMENTO Y PROCEDIMIENTO DE SOCORRO	247
4.3 TOMAR PRECAUCIONES PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO MARINO	249
4.3.1 CONOCIMIENTOS BÁSICOS SOBRE EL IMPACTO DEL TRANSPORTE MARÍTIMO EN EL MEDIO AMBIENTE MARINO Y LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN OPERATIVA O ACCIDENTAL	249
4.3.2 PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	251
4.3.3 CONOCIMIENTOS BÁSICOS SOBRE LA COMPLEJIDAD Y DIVERSIDAD DEL MEDIO MARINO	258
4.4 PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURAS	261
4.4.1 IMPORTANCIA DE ADHERIRSE A PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURAS EN TODO MOMENTO	261
4.4.2 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DISPONIBLES PARA PREVENIR PELIGROS POTENCIALES A BORDO	262
4.4.3 PRECAUCIONES A TOMAR ANTES DE ENTRAR EN ESPACIOS CERRADOS	272
4.4.4 FAMILIARIZACIÓN CON MEDIDAS INTERNACIONALES SOBRE LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y SALUD OCUPACIONAL	276
4.4.5 OPERACIONES QUE SE REALIZAN A BORDO QUE PUEDEN RESULTAR PELIGROSAS	278
4.4.6 PRECAUCIONES A TOMAR EN TRABAJOS EN CALIENTE	279
4.4.7 PRECAUCIONES A TOMAR EN TRABAJOS EN ALTURA	280
4.4.8 SERVICIO DE GUARDIA EN LA CÁMARA DE MÁQUINAS Y MANTENIMIENTO	282
4.5-. CONTRIBUIR A UNA COMUNICACIÓN EFECTIVA A BORDO DEL BARCO	284
4.5.1 COMPRENDER LOS PRINCIPIOS Y BARRERAS PARA UNA COMUNICACIÓN EFECTIVA ENTRE INDIVIDUOS Y EQUIPOS DENTRO DEL BARCO	284
4.5.2 CAPACIDAD PARA ESTABLECER Y MANTENER UNA COMUNICACIÓN EFECTIVA	287
4.5.3 RESUMEN DE LA COMUNICACIÓN	289
4.6 CONTRIBUIR A RELACIONES HUMANAS EFECTIVAS A BORDO DEL BARCO	290
4.6.1 IMPORTANCIA DE MANTENER BUENAS RELACIONES HUMANAS Y LABORALES A BORDO DE LOS BARCOS	290
4.6.2 PRINCIPIOS Y PRÁCTICA BÁSICA DEL TRABAJO EN EQUIPO, INCLUIDA LA RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	291
4.6.3 RESPONSABILIDADES SOCIALES; CONDICIONES DE EMPLEO; DERECHOS Y OBLIGACIONES INDIVIDUALES; PELIGROS DEL CONSUMO DE DROGAS Y ALCOHOL	292
4.7. COMPRENDER Y TOMAR MEDIDAS NECESARIAS PARA CONTROLAR LA FATIGA	298
4.7.1 IMPORTANCIA DE OBTENER EL DESCANSO NECESARIO	298
4.7.2 EFECTOS DEL SUEÑO, LOS HORARIOS Y LOS RITMOS CIRCADIANOS EN LA FATIGA	298
4.7.3 EFECTOS DE LOS FACTORES DE ESTRÉS FÍSICOS EN LOS MARINOS	301
4.7.4 EFECTOS DE LOS FACTORES DE ESTRÉS AMBIENTALES DENTRO Y FUERA DEL BARCO	302



Y SU IMPACTO EN LOS MARINOS	
4.7.5 EFECTOS DE LOS CAMBIOS EN LOS HORARIOS EN LA FATIGA DE LOS MARINOS	303

MÓDULO 1: SUPERVIVENCIA EN EL MAR

1.1-. TIPOS DE SITUACIONES DE EMERGENCIAS



1.1.1-. EMERGENCIAS

Una emergencia marítima se puede definir como aquella situación que supone un peligro inminente para la seguridad de las personas, los buques, la navegación y el medio ambiente marino. Generalmente, estas situaciones se presentan como consecuencia de un suceso imprevisto, no deseado y súbito que interrumpe la normalidad de la vida a bordo poniéndola en una situación de emergencia. Pero la mayoría de las veces no es posible atribuir el origen de una situación de emergencia a un solo caso. De hecho serán dos o más los que puedan confluír para provocarla. Una vez producido un siniestro, lo primero que debemos hacer es una evaluación del mismo. Si, después de esto se considera que se ha perdido la posibilidad de control del mismo, estaremos inmersos en una situación de emergencia. Para evaluar los riesgos es necesario conocer el conjunto de factores que pueden influir.

Es por lo que intentamos aportar en este manual los datos que sean necesarios para evaluar la posibilidad de accidentes. Factores que dan lugar a riesgos:

- ➡ Factores Humanos: el realizar el trabajo bajo prácticas inseguras, falta de formación, falta de experiencia, estado anímico, etc.
- ➡ Factores Técnicos: condiciones materiales y mantenimiento de los equipos y las instalaciones para desarrollar el trabajo.
- ➡ Factores ambientales: influencia del medio ambiente en que se llevan a cabo las labores (mal tiempo, visibilidad reducida, temperaturas extremas, etc.).
- ➡ Factores de adaptación entre el hombre y la maquina: todo lo relacionado con la ergonomía en la construcción y equipamiento de buques.
- ➡ Factores sociológicos y económico-sociales: armadores, sindicatos, sociedades de clasificación, autoridades sanitarias y marítimas, sistemas educativos, etc.

A continuación se enumeran ejemplos de las diferentes situaciones de emergencia que pueden darse:

SITUACIONES DE EMERGENCIA	
ABORDAJE	Es el choque de un buque contra otro o contra un objeto, sea o no flotante.
VARADA	Es el roce o choque con el fondo; dentro de este apartado se incluyen la embarrancada, el encallamiento y el choque con bajos.
REACCIÓN ADVERSA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS O POTENCIALMENTE PELIGROSAS A GRANEL	Dependiendo del tipo de buque es posible que se transporte cierto tipo de sustancias consideradas peligrosas que pueden tener efectos y consecuencias para el buque, la tripulación o el medio ambiente debido a sus características propias, a las combinadas con otras sustancias o debido a efectos externos como incendio o contacto con el agua.
CORRIMIENTO DE CARGA	Debido a una mala estiba o trincaje o por condiciones adversas meteorológicas puede producirse un movimiento o desplazamiento de la carga del buque con efectos negativos para la estabilidad del mismo.
EXPLOSIÓN O INCENDIO A BORDO	Es la explosión o incendio en alguno de los compartimentos del buque debido las condiciones de trabajo que se dan como pueden ser altas temperaturas y a la abundancia de líquidos inflamables, tales como combustibles, aceites, etc. en salas de máquinas o cocinas o bien producidos accidentalmente por mal uso de equipos eléctricos en habitación, entre otros.
FALLO EN EL CASCO	Son debidos principalmente a la resistencia estructural del buque ante los esfuerzos.
HUNDIMIENTO DEL BUQUE	Esta emergencia, derivada de algunas de las situaciones que se muestran en esta tabla, supone la pérdida de flotabilidad del buque de manera continua y descontrolada, obligando al abandono del mismo.
PERSONA AL AGUA	El caso de caída de una persona al agua es una situación de emergencia donde la rapidez de actuación es prioritaria.
VÍA DE AGUA	Se produce por una entrada de agua por un agujero del buque.
PROBLEMAS DE ESTABILIDAD O ESCORA	Puede producir vuelco y el hundimiento del barco. La inestabilidad suele ser debida a una mala distribución de la carga, a un desplazamiento de la misma, o a la influencia de superficies libres en

	los tanques. También a las operaciones inherentes a la recogida y embarque de capturas en buques pesqueros.
EL DERRAME DE HIDROCARBUROS O PRODUCTOS QUÍMICOS AL MAR	El derrame de estas sustancias se produce de manera accidental, actualmente son más frecuentes en las operaciones de carga y descarga así como en las operaciones de toma de combustible/bunkering. o fallos en los sistemas de separación de aguas oleosas/slops, entre otros. Sin embargo históricamente son las colisiones y encallamientos de buques tanque los que mayor volumen de derrames al mar han producido.

Según las circunstancias y según qué situación de emergencia se dé, tendremos que ser capaces de actuar de la forma más apropiada y eficaz para prevenir dichas situaciones o reducir sus efectos. Todas las situaciones de emergencias exigen una “Alarma” inmediata de dichas situación y una “Evaluación/Valoración inicial” para tomar las medidas a actuar rápidamente conforme a ello.

ABORDAJE

Como medidas de prevención las más eficaces son una eficiente *vigilancia visual y auditiva*, extremando las precauciones en condiciones adversas como pueden ser las navegaciones nocturnas, condiciones meteorológicas adversas, fundamentalmente en niebla. No debemos olvidar que también existirán zonas o puntos donde deberemos extremar más si caben las precauciones para evitar un posible abordaje, en zonas sensibles como son las zonas de intenso tráfico, salidas y entradas de puerto y canales estrechos o angostos.



Abordaje

En caso de que hayamos sufrido un abordaje, deberemos parar las máquinas inmediatamente para no ampliar el posible daño y hacer una *Evaluación* de la situación, para actuar de la mejor forma, considerando si fuera necesario la rápida evacuación, Otra medida necesaria sería ponernos en contacto con la otra embarcación, si fuera ese el caso, para actuar de forma conjunta y minimizar los daños y riesgos.

Entre otras medidas a aplicar estarían las que serían en respuesta a efectos producidos por el abordaje como una posible vía de agua (sistema de achique), un incendio a bordo (sistemas de contra incendios o brigadas) o un herido.

VARADA

Comparte las mismas medidas preventivas que el caso anterior y que casi todas las situaciones de emergencias; una buena *vigilancia visual y auditiva*. Como medida preventiva fundamental también debemos decir que un buen estudio de la ruta de navegación y de las diferentes ayudas a la navegación, tanto electrónicas como impresas, son fundamentales para evitar esta posible situación de emergencia.

A pesar lo expuesto anteriormente, debido a fallos en los equipos de gobierno y navegación así como por inclemencias del tiempo o fallos en el sistema de fondeo se puede dar esta situación, en cuyo caso deberemos parar las máquinas y rápidamente realizar una valoración de las condiciones del fondo así como del estado estructural del buque.



Varada accidental

REACCIÓN ADVERSA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

Esta situación de emergencia exige medidas técnicas y específicas de respuesta, puesto que debido a la multitud de variedades existentes cada una necesita un tratamiento determinado. Para poder actuar conforme a ello deberemos consultar el Código Marítimo Internacional de Transporte de Mercancías Peligrosas (IMDG) para saber la forma de actuar con cada sustancia. No obstante como precauciones generales contaremos a bordo con trajes (traje ELSA) para este tipo de sustancias, así como de medio para limitar o reducir su extensión.



Manipulación de mercancías peligrosas y ejemplares del Código IMDG

CORRIMIENTO DE CARGA

Como medidas preventivas deberemos revisar constantemente el estado de las trincas y elementos de sujeción de la carga para asegurarnos de su perfecto estado y funcionamiento y poder así evitar un posible corrimiento.

Además de ello la estiba deberá de hacerse conforme y estipule el propio “Manual de Sujeción de la Carga” del que esté dotado el buque, contando con el buen estado y el mantenimiento de los diferentes elementos con los que cuente el buque para cargar, así como un correcto Plan de Estiba en función de las especificaciones del buque y los pesos y características de la carga.



Corrimiento de la carga de vehículos y contenedores

Un corrimiento de carga puede afectar tanto a la integridad de la propia carga como a la del buque, causando pérdida de estabilidad, escora o una posible zozobra. A pesar de las medidas preventivas que tomemos a priori, por causa de temporal o un fallo en algún elemento de sujeción o trínca puede producirse un corrimiento de carga.

EXPLOSIÓN O INCENDIO A BORDO

Las características especiales que envuelven el entorno laboral marítimo son proclives a estos peligros que puede tener un desenlace fatal, tanto para el buque como para la tripulación: espacios reducidos, accesos difíciles, limitación de los medios de extinción, poco personal y otras particularidades propias de los buques. La sala/cámara de máquinas es un lugar muy proclive para este tipo de incidentes de ahí que se extremen las precauciones de trabajo de dicho lugar evitando posibles causas de incendio y explosión como impidiendo cualquier tipo de vertido, el contacto de sustancias combustibles con fuentes de calor, cortocircuitos,

Además de ello se contarán con diferentes elementos para evitar un posible incendio como son los diferentes detectores de incendios (humo, llamas, etc) con los que estará dotada la cámara, equipos de extinción de incendios adecuados para el entorno como extintores de CO₂, polvo, carros de espuma, un sistema fijo de CO₂, etc.

Un buque está equipado con un amplio sistema de lucha contra incendios. El riesgo de incendio es uno de los que se considera más seriamente a bordo de un barco y por tanto, está sometido a especiales medidas de prevención, entrenamiento del personal y planes de protección activa.

De forma general podemos decir que todos los buques, desde las etapas de diseño y construcción, se construyen con criterios y materiales que los hacen seguros y fiables en lo relativo a la prevención de incendios.

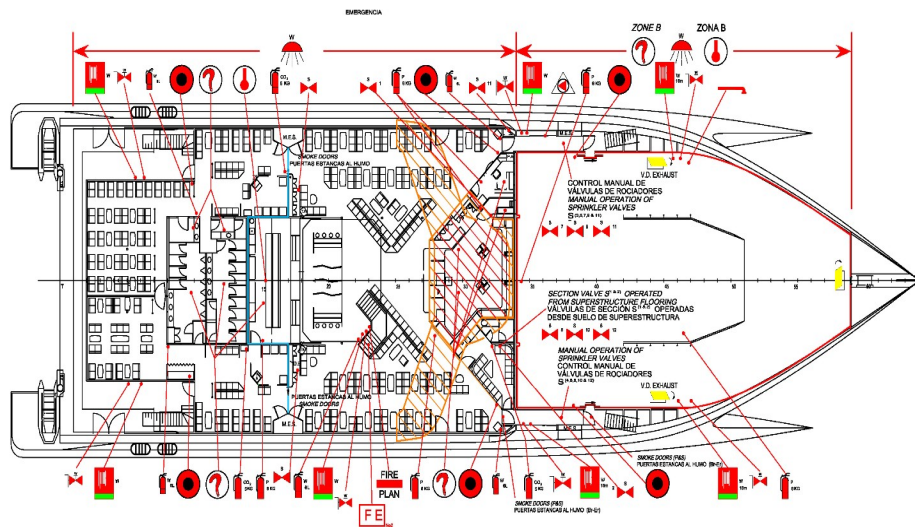
Conforme a lo dispuesto por los diversos reglamentos internacionales y a los procedimientos de la propia Compañía, todos los sistemas y equipos de protección contra incendios son sometidos a pruebas e inspecciones regulares.

La estructura del buque en sí misma está diseñada para aislar el fuego en caso de incendio, de modo que éste sea más manejable y menos peligroso. Para este fin, el buque está dividido en varias zonas verticales y longitudinales, separadas por unas mamparos metálicas especiales de gran espesor y equipados con puertas cortafuegos con las mismas características que las mamparos que, una vez cerradas, ya sea de forma manual o desde el puente de mando, se convierten en divisiones retardantes del fuego.

La ventilación, extractores de aire y conductos de aire acondicionado están equipados con válvulas de mariposa contra incendios, cerrándose manualmente o de forma automática según el caso de altas temperaturas o que fuera necesario con el fin de parar el flujo de aire, para evitar la alimentación del fuego.

Todas las zonas del barco, incluyendo las áreas de alojamiento, de los pasajeros y la tripulación, o espacios de carga o cámara de máquinas están equipadas con detectores de incendios que señalan automáticamente la presencia de humo o altas temperaturas, entre otros, en el puente de mando. Por otra parte, cualquier persona a bordo, puede alertar

del comienzo de un incendio por medio de las numerosas alarmas de accionamiento manual distribuidas a lo largo del buque.



Plano de dispositivos contra incendios

Algunos espacios especialmente peligrosos o delicados están protegidos mediante sistemas fijos de extinción de incendios (por ejemplo: dióxido de carbono para la zona de máquinas, sistemas fijos de aspersión en los espacios de carga, rociadores automáticos en la habitación, etc), todo dependiendo del tipo de buque y los espacios específicos.

A lo largo del buque y en todas las cubiertas habrá extintores portátiles de diferentes tipos (para su uso en diferentes tipos de incendio); así como estaciones permanentes, equipadas con mangueras conectadas a una planta de agua a presión, además de los demás equipos y medios necesarios para hacer frente a una situación de emergencia en la que la tripulación tenga que hacer frente a un incendio.

La eficacia de todos los equipos de extinción de incendios está garantizada por un mantenimiento regular, así como por pruebas y ejercicios periódicos que han de realizarse con dichos equipos.

La tripulación debe estar cualificada y familiarizada en esta materia, puesto que serán quienes se encuentran siempre a bordo, y serán ellos los que se enfrente al fuego en el mar. Además, todos los miembros de la tripulación participan en los ejercicios de entrenamiento práctico y simulacros en los que se les enseña cómo reaccionar en casos de incendio, el uso de los equipos de extinción de incendios y los procedimientos a seguir. Estas medidas permitirán poner rápidamente bajo control el fuego y extinguir el incendio en caso de que sea necesario.



Incendio descontrolado en buque portacontenedores

FALLO EN EL CASCO

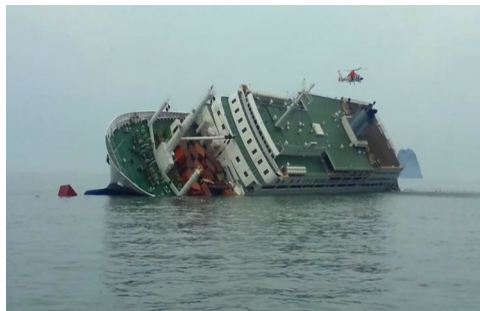
Como medidas preventivas para un daño estructural fundamentalmente debemos tratar de evitar una mala distribución de los pesos a bordo que podría ser la causa fundamental en este caso; además muchas de las otras situaciones de emergencia que pueden darse a bordo pueden desembocar o ser la causa de un daño en el casco, como podría ser una explosión, un incendio, un abordaje, etc.



Fallo estructural en posición de quebr

HUNDIMIENTO DEL BUQUE

Las tripulaciones se encuentran rodeadas de agua, al ser el medio natural de los barcos, por estas condiciones los buques deben de estar dotados de una serie de equipos y medios capaces ofrecer seguridad y facilitar la supervivencia de la vida humana en caso de que sea necesario abandonar el buque.



Buque hundiéndose

Dentro de los elementos que nos podemos encontrar para hacer frente a un hundimiento podemos diferenciar entre equipos individuales y colectivos de salvavidas.

- ➔ Equipos individuales como los aros salvavidas, chalecos salvavidas, trajes de supervivencia e intemperie, ayudas térmicas, etc.
- ➔ Colectivos: Sistema de Evacuación Marino, Bote de rescate, balsas salvavidas, botes salvavidas, Bote de caída libre, etc.

Además de los equipos a bordo existirá una serie de “Procedimientos” o directrices a seguir por parte de cada tripulante de forma individual y de forma conjunta, necesarios para hacer a estas situaciones de abandono y evacuación, en la cual cada miembro de la

tripulación sepa cuál es su cometido y lo desarrolle de forma eficiente sin necesidad de recibir órdenes explícitas en ese preciso momento.

El buen mantenimiento de los equipos es vital para el buen desarrollo de esta situación. habiendo a bordo un Oficial encargado de dicho mantenimiento. Tanto los medios colectivos como los medios individuales tendrán una serie de características de resistencia y uso para hacer frente a determinados periodos de tiempos en condiciones adversas en el mar.

PERSONA AL AGUA

La caída de alguien al agua puede tener un resultado trágico si: no se avista el accidente, no se señala el punto de caída, las bajas temperaturas provocan la muerte, no se sabe nadar o se pierde el conocimiento en el golpe, etc.



Persona al agua con chaleco autoinflable

Para lo cual en el caso de caída de una persona al agua es una situación de emergencia donde la rapidez de actuación es prioritaria; los pasos a seguir en este caso son las siguientes:

- ➡ Alarma.
- ➡ Lanzamiento de aros salvavidas.
- ➡ Maniobra del buque para volver al punto de caída de la persona.
- ➡ Rescate de la persona (Arriado del bote de rescate, si dispone de este).



Evolución caída persona al agua

VÍA DE AGUA

Las situaciones que pueden dar lugar a tener una vía de agua o inundación a bordo son muy variadas:

En caso de vía de agua producida por una embarrancada o encallamiento o por una explosión, deberemos avisar a Salvamento Marítimo y valorar la situación y la entrada de agua (su tamaño, velocidad y efectos) y principalmente si tenemos medios con los que taponar o reducir dicha vía a bordo o si debemos considerar necesario el abandono del buque. Dependiendo del tamaño de nuestro barco y el número de compartimentos será el lapso desde que se produce el incidente hasta que se notan sus efectos, tales como la escora o el hundimiento.

En buques mayores podremos aislar el compartimento con las puertas estancas si no conseguimos reducir la entrada de agua. En función del tipo de buque podría mantenerse a flote con varios compartimentos inundados, esta información la debería conocer el Capitán previamente.

Los pasos a seguir básicamente serán; localizar el origen, taponar la vía, y agotar el agua al exterior.

A bordo tendremos mecanismos para reducir la entrada de agua a bordo como son los sistemas de achique, puertas anti-inundación o estancas, trabajar con el sistema de lastres, así como cualquier otro medio no específico para ello pero que sin embargo nos pueda servir para dicha finalidad dependiendo siempre de las características de la vía de agua. También existen pastas de secado rápido incluso bajo el agua que para pequeñas vías de agua resultan muy eficaces.

Estos elementos improvisados podrían ser planchas de madera, colchones, puntales, cuñas desde el interior y lonas, velas, encerados o similares desde el exterior bien amarradas por proa, popa y por debajo del barco. El efecto de succión introducirá estos tejidos adaptándose a la vía de agua.



Técnica de la vela y espiche para taponar vías de agua o fugas

Si el origen del agua es incierto deberíamos investigar antes de emprender ninguna acción contraproducente como varar el barco de manera premeditada pensando que se nos hunde el barco. En muchas ocasiones el agua procede de portillos, lumbreras o tapas de escotillas mal cerradas y se subsana modificando el rumbo hasta restablecer la estanqueidad del casco.

Una recomendación en embarcaciones pequeñas es probar el agua, si es dulce la fuga procede del depósito de agua potable y podremos estar tranquilos.

Si es salada y caliente procede del motor por lo que inicialmente pararemos el motor cortando la circulación del agua hasta poder repararlo. Es recomendable tener abrazaderas y mangueras de respeto.

Si el agua es salada y fría tendremos el mismo fallo anterior pero en una zona anterior al intercambiador de calor del motor, debemos cerrar los grifos o válvulas de fondo e investigar. Si no es el grifo de fondo del motor pudieran ser otros de las válvulas de servicio o bien los prensa estopas de timón o del eje del motor.

Para pequeñas vías de agua de este tipo es conveniente llevar espiches. No obstante las válvulas deberían revisarse periódicamente para estar siempre operativas.

Prevenir entradas de agua a bordo

- ➡ Cierre las válvulas que no utilice.
- ➡ No consienta filtraciones desde la cubierta al interior.
- ➡ Asegure la estanqueidad de portillos y escotillas.
- ➡ Fije el ancla para que no golpee el casco.
- ➡ Fije fuertemente las baterías y todo el material pesado.
- ➡ Jamás permita agua en la sentina.

Si tenemos la más mínima duda del control de la vía de agua deberemos realizar una llamada a Salvamento marítimo para que estén al tanto de nuestra situación.

Si finalmente las medidas adoptadas no resultan efectivas y nos vemos obligados a abandonar en la espera de ayuda, aumente la flotabilidad vaciando el depósito de agua dulce al mínimo imprescindible y arrojando peso inútil por la borda. Prepárese para abandonar la embarcación, pero espere hasta el último minuto. Una embarcación medio hundida es mejor lugar para esperar ayuda que una balsa, se debe pasar a ésta, cuando el hundimiento es inminente.

PROBLEMAS DE ESTABILIDAD O ESCORA

Es una situación de emergencia producto de algunas de las anteriores como pueden ser una vía de agua o un corrimiento de carga fundamentalmente. Como medidas de prevención actuaremos de las formas que hemos comentado en dichas situaciones.

Una vez producida la pérdida de estabilidad deberemos de actuar en la distribución de pesos buque y utilizando fundamentalmente el “Sistema de Lastres” del buque para tratar de corregir o minimizar la pérdida de estabilidad y causante de la escora antes de que pueda agravar más la situación debido al mal tiempo o a la causa originaria de esta situación (más entrada de agua a bordo o más desplazamiento de carga o movimiento de superficies libres). Todos los esfuerzos deben ser por volver a conseguir una *estabilidad positiva* del buque y así evitar un posible hundimiento o zozobra.



Buque Car Carrier escorado por corrimiento de carga

EL DERRAME DE HIDROCARBUROS O PRODUCTOS QUÍMICOS AL MAR

La Organización Marítima Internacional a través del Convenio MARPOL establece unas reglas encaminadas a prevenir y reducir al mínimo la contaminación ocasionada por los buques, tanto accidental como procedente de las operaciones normales, y actualmente incluye seis anexos técnicos. En la mayoría de tales anexos figuran zonas especiales en las que se realizan controles estrictos respecto de las descargas operacionales.

Entre otras medidas exige que los petroleros de arqueo bruto igual o superior a 150 GT y todos los buques de arqueo bruto igual o superior a 400 GT lleven a bordo un Plan de Emergencia para la Contaminación por Hidrocarburos (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan, SOPEP). Este plan incluye la obligatoriedad de dar aviso a las administraciones responsables en tierra de derrames propios o avistamientos. Así como a tomar una serie de medidas para prevenir y si fuera necesario contener un derrame. Para ello se cuenta a bordo con el equipamiento SOPEP descrito en el plan, como pueden ser: Barreras y mantas absorbentes, dispersantes, recogedores, envases, espiches para los imbornales, equipo de protección individual, entre otros.

Existen disposiciones similares según las cuales todos los buques de arqueo bruto igual o superior a 150 que transporten sustancias líquidas nocivas a granel lleven a bordo un

plan de emergencia aprobado para la contaminación marina de sustancias líquidas nocivas.

Es importante recordar que lo primero será nuestra seguridad y posteriormente siguiendo el plan deberemos informar, contener y minimizar el vertido de dichas sustancias al mar.

1.1.2-. CUADRO DE OBLIGACIONES Y CONSIGNAS PARA CASOS DE EMERGENCIA Y SEÑALES DE ALARMA

Cuando se produce una situación de emergencia lleva consigo la falta de tiempo de reacción y capacidad de resolución de problemas se ve mermada, se producen situaciones de crisis que lleva consigo cierto caos y descontrol; todo ello conlleva a la necesidad de establecer lo que se conoce como el “Cuadro de Obligaciones y consignas en caso de emergencia”.

En el Convenio SOLAS se habla del cuadro de obligaciones y consignas para casos de emergencia, o dicho de otra forma, del cuadro orgánico. Se trata de un documento que organiza las distintas situaciones de emergencia en las que puede encontrarse un buque, es decir, peligro, incendio y abandono, y donde se indican las medidas que la tripulación y los pasajeros en su caso, deben tomar cuando suene una señal de alarma.

Referencia- (Regla 8 CAP III SOLAS) Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia

- 1 La presente regla es aplicable a todos los buques.
- 2 Para cada persona que vaya a bordo se proveerán instrucciones claras que habrá que seguir en caso de emergencia. En los buques de pasaje, estas instrucciones se formularán en el idioma o los idiomas exigidos por el Estado de abanderamiento del buque y en inglés.
- 3 En lugares bien visibles de todo el buque, incluidos el puente de navegación, la cámara de máquinas y los espacios de alojamiento de la tripulación, se fijarán cuadros de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia que cumplan lo prescrito en la regla 37.
- 4 En los camarotes de los pasajeros se fijarán ilustraciones e instrucciones en los idiomas apropiados, y éstas se expondrán claramente en los puestos de reunión y en otros espacios destinados a los pasajeros, con objeto de informar a éstos sobre:
 - ➔ Su puesto de reunión.
 - ➔ Su comportamiento esencial en caso de emergencia.
 - ➔ La forma de ponerse los chalecos salvavidas.

Todos los buques están obligados a llevar este cuadro en sitios visibles y principales del barco, como puente de gobierno, pasillos, sala de máquinas, camarotes, fonda, etc. En el cuadro de obligaciones y consignas (cuadro orgánico) se especifican todas las medidas que deben tomar la tripulación y el pasaje en el caso de emergencia, abandono y contra-incendios. También se recogen cada una de las señales de alarma, la relación completa de la tripulación, según su desempeño a bordo, y las instrucciones para cada uno de ellos.

Todos los buques de pesca con eslora de registro de 24 metros o más, o si la tripulación se compone de cinco tripulantes o más, están obligados a llevar este cuadro en sitios visibles y principales del barco, como puente de gobierno, pasillos, sala de máquinas, camarotes, fonda, etc. En el Cuadro de Obligaciones y consignas (Cuadro Orgánico), se especifican todas las medidas que debe tomar la tripulación y el pasaje en el caso de emergencia, abandono y contra incendios. También se recogen cada una de las señales de alarma, la relación completa de la tripulación, según su desempeño a bordo, y las instrucciones para cada uno de ellos.



Además se contemplarán los ejercicios de emergencia necesarios para el adiestramiento y la formación de la tripulación a bordo. En el cuadro de obligaciones constarán los cometidos de los diversos tripulantes. Esos cometidos incluirán lo siguiente:

- ➡ Funciones específicas para cada tripulante.
- ➡ Formación de la tripulación en grupos y equipos.
- ➡ Puestos de reunión y las diferentes señales de alarma.
- ➡ Centro de operaciones de emergencia.
- ➡ Asignación de tareas para organizar a los pasajeros.
- ➡ Funcionamiento del equipo de comunicaciones de emergencias.

Además de ello se establecerán las diferentes señales de alarma o de emergencia cumpliendo así con la necesidad de que los tripulantes sepan diferenciar unas situaciones de otras en función de las señales acústicas específicas.

La orden del Capitán para el Abandono del Buque

Cuando no quedan esperanzas de mantener el buque a flote se dará la alarma de abandono para evacuar el buque. No obstante no se debe abandonar el buque hasta que lo ordene el CAPITÁN. Él como máximo responsable del buque y cuando haya realizado una valoración sobre la situación, cuando ya lo considere inevitable será el que dé la orden de “Abandonar el Buque!”.

EJEMPLOS DE CUADRO DE OBLIGACIONES E INSTRUCCIONES PARA CASOS DE EMERGENCIA

TRIPULANTE	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	PELIGRO	ABANDONO DEL BUQUE
CAPITÁN	Dirigirá todas las operaciones desde el puente de navegación. Cuidará del gobierno y de cuantos aparatos que se encuentren en el puente que se deban utilizar para una más rápida extinción del fuego. Disparará el CO ₂ una vez informado de que la Sala de Máquinas está abandonada y estanca.	Dirigirá todas las operaciones desde el puente de navegación. Cuidará del gobierno del buque auxiliado por el Marinero nº 1.	Dirigirá todas las operaciones de abandono. Activará DSC y portará VHF GMDSS nº 1 portátil. Embarcará en balsa nº 1 y será jefe de la balsa donde, ayudado por el jefe de Máquinas, será el encargado de disparar los cohetes y señales de salvamento.
JEFE DE MÁQUINAS	Acudirá a la Cámara de Máquinas donde dirigirá las operaciones de su departamento. Enlazará con el Capitán por los medios disponibles. Si fuere necesario disparará el CO ₂ e informará de la salida del personal de la Sala de Máquinas y del cierre de puertas estancas y ventilación.	Dirigirá las operaciones de su departamento y se comunicará con el Capitán por los medios a su alcance.	Ordenará parar los motores principales, cierre de válvulas, etc. Dirigirá el abandono de su departamento. Trasladrará la documentación y embarcará en la balsa nº 1.
PRIMER OFICIAL	Dirigirá Grupo C.I. A. Coordinará y dirigirá las brigadas de intervención en el lugar del siniestro. Informará al puente del desarrollo de las operaciones. Será el Jefe de la Brigada de Cubierta	Supervisará las misiones asignadas a la dotación. Investigará el peligro e informará al puente.	Trasladrará el equipo de VHF GMDSS nº 2 portátil. Llevará Traspondedor de Radar de Er. Embarcará en balsa nº 2 y será jefe de la Balsa donde, ayudado por el Primer Oficial de Máquinas, será el encargado de disparar los cohetes y señales de salvamento.
MARINERO Nº1	Grupo C.I. A. A las órdenes del Contraaestre preparará ERA y trajes de bombero, extintores y mangueras.	Acudirá al puente atendiendo el gobierno del buque.	A las órdenes del Contraaestre para el arriado de las balsas y suelta de trincas y preparación para arriado de embarcaciones auxiliares. Embarcará en la balsa nº 2.
ENGASADOR Nº1	Grupo C.I. B. A las ordenes del Primer Oficial de Máquinas. Llevará extintores al lugar del incendio.	Se pondrá a las órdenes del Segundo Oficial de Máquinas.	Trasladrará a las balsas útiles y herramientas y embarcará en la balsa nº 1.

En este cuadro se concretará 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 su uso inmediato. Se deberán también especificar los sustitutos de las personas claves susceptibles de quedar incapacitadas, teniendo en cuenta que distintas situaciones de emergencia pueden exigir actuaciones distintas. Asimismo, en



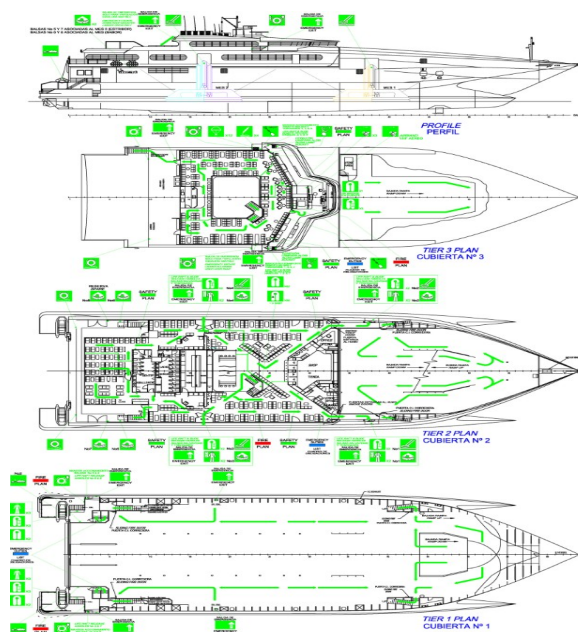
este cuadro deben constar los diversos cometidos que se asignen a los tripulantes en relación con los pasajeros, para casos de emergencia. Estos cometidos serán:

- ➡ Avisar a los pasajeros.
- ➡ Comprobar que los pasajeros están adecuadamente abrigados y se han puesto bien el chaleco salvavidas.
- ➡ Reunir a los pasajeros en los puestos de reunión.
- ➡ Mantener el orden en pasillos y escaleras, y en general vigilar los movimientos de los pasajeros.
- ➡ Comprobar que se lleva una provisión de mantas a las embarcaciones de supervivencia.

NOMBRE DEL BUQUE: MUSTER LIST				
GT:.....	MATRÍCULA:.....	Nº OMI:.....	Nº DE PASAJEROS:	Nº DE TRIPULANTES:.....
Cuadro de Obligaciones e Instrucciones para Casos de Emergencia				
Dotación del Buque	Distribución de la Dotación en INCENDIO	Distribución de la Dotación en en PELIGRO	Distribución de la Dotación en ABANDONO	
1 CAPITÁN	En el Puente de Gobierno al mando de todas las operaciones	En el Puente de Gobierno al mando de todas las operaciones	En el Puente de Gobierno al mando de todas las operaciones. Disparo de M.E.S y Balsas. Embarca en la última balsa.	
2 1er OFICIAL	Jefe de la Brigada Volante de Seguridad. BVS.. Acude al lugar del incendio e informa al Capitán.	Jefe de la Brigada Volante de Seguridad. Portador de un VHF-GMDSS portátil. Acude al lugar del peligro e informa al Capitán	En el Puente de Gobierno al cargo de las comunicaciones interiores. Al abandonar porta la documentación/ equipos del GMDSS. Abandona en M.E.S 1	
3 JEFE DE MÁQUINAS	En el Puente de Gobierno en los controles de máquinas. Sistemas contra incendios..	En el Puente de Gobierno en los controles de máquinas.	En el Puente de Gobierno, responsable de la parada de motores, cierres de combustibles. A la orden acude al MES 3	
4 1er OFICIAL DE MÁQUINAS	Jefe de la Brigada Auxiliar de Seguridad B.A.S. A la orden del Jefe de la B.V.S. Cierre de puertas C.I.	Jefe de la Brigada Auxiliar de Seguridad B.A.S. A la orden del Jefe de la B.V.S.	Embarca en el Bote de Rescate 1	
5 MARINERO DE PUENTE 1	Miembro de la B.V.S.	Miembro de la B.V.S.	Embarca en el Bote de Rescate 1	
6 MARINERO DE PUENTE 2	Miembro de la B.A.S.	Miembro de la B.A.S.	Embarca en el Bote de Rescate 2	
7 MARINERO DE MAQUINAS	Miembro de la B.V.S.	Miembro de la B.V.S.	Embarca en el Bote de Rescate 2	
8 TRIPULANTE AUXILIAR 1	Mantiene la calma entre los pasajeros del punto de reunión 1	Mantiene la calma entre los pasajeros del punto de reunión 1	Conducción de pasaje al M.E.S. 1 Instrucciones pasaje (Chalecos y abrigo)	
9 TRIPULANTE AUXILIAR 2	Mantiene la calma entre los pasajeros del punto de reunión 2	Mantiene la calma entre los pasajeros del punto de reunión 2	Conducción de pasaje al M.E.S. 2 Instrucciones pasaje (Chalecos y abrigo)	
10 TRIPULANTE AUXILIAR 3	Mantiene la calma entre los pasajeros del punto de reunión 3	Mantiene la calma entre los pasajeros del punto de reunión 3	Conducción de pasaje al M.E.S. 3 Instrucciones pasaje (Chalecos y abrigo)	
11 TRIPULANTE AUXILIAR 4	Mantiene la calma entre los pasajeros del punto de reunión 4	Mantiene la calma entre los pasajeros del punto de reunión 4	Conducción de pasaje al M.E.S. 4 Instrucciones pasaje (Chalecos y abrigo)	
SUSTITUCIONES EN EL MANDO	SEÑAL DE LLAMADA TRIPULACIÓN			
Primer Oficial de Puente sustituye a Capitán. Primer Oficial de Máquinas sustituye a Jefe de Máquinas	Tono de alarma continuado emitido por el sistema de megafonía general acompañado por la voz: “LLAMADA A LA TRIPULACIÓN”			
BRIGADA VOLANTE SEGURIDAD	SEÑAL DE ALARMA GENERAL			
Primer Oficial de Puente Marinero de Puente 1 Marinero de Máquinas	Siete pitadas cortas seguidas de una pitada larga por los timbres y/o tifón del buque e instrucciones por megafonía general y la voz: “ALARMA GENERAL			



BRIGADA AUXILIAR SEGURIDAD		SEÑAL DE ABANDONO DEL BUQUE	
Primer Oficial Máquinas Marinero de Puente 2		La orden la dará el Capitán a la voz: "ABANDONAR EL BUQUE"	
DOTACIÓN BOTES DE RESCATE			
BOTE RESCATE	1	Marinero Puente 1 + Primer Oficial Máquinas	
BOTE RESCATE	2	Marinero Puente 2 + Marinero Máquinas	
ASIGNACIÓN BALSAS/TRIPULANTES			
BALSA 1	Tripulante Auxiliar 1		
BALSA 2	Tripulante Auxiliar 2		
BALSA 3	Tripulante Auxiliar 3		
BALSA 4	Capitán + Jefe de Máquinas		
TRIPULANTES POR MES/NÚMERO DE PASAJEROS			
M.E.S. 1	1er Oficial Puente + Tripulante Auxiliar 1 +PAX		
M.E.S. 2	Jefe de Máquinas +Tripulante Auxiliar 2 +PAX		
M.E.S. 3	Tripulante Auxiliar 3 +PAX		
M.E.S. 4	Capitán +Tripulante Auxiliar 4 +PAX		



FUNCIONES TRIPULANTES AUXILIARES EN RELACIÓN AL PASAJE	
Avisar a los pasajeros; .Comprobar que los pasajeros están abrigados y con el chaleco salvavidas; .Reunir a los pasajeros en los puestos de reunión; Mantener el orden en general y Comprobar que se lleva una provisión de mantas a las embarcaciones de supervivencia	
Sellado y refrendado por la Capitania Maritima en..... a fecha..... Firma:	Firma del Capitán:

SEÑALES DE ALARMA

ALARMA GENERAL: siete o más pitadas cortas seguidas de una larga TODAS LAS OPERACIONES SE HARÁN CON EL CHALECO SALVAVIDAS COLOCADO		
Llamada en caso de incendio: pitadas cortas seguidas, complementada con un sonido de 10 seg. Complementada con un sonido de unos 10 seg. Con los timbres de alarma	Llamada en caso de peligro o emergencia: una pitada larga y dos cortas durante 15 seg y complementada con un sonido análogo con los timbres de alarma.	Llamada en caso de abandono de buque: una sucesión de seis pitadas cortas seguidas complementada con un sonido análogo con los timbres de alarma
Llamada a ejercicios: sonido continuo de más de 10 seg. Con los timbres de alarma	Llamada a ejercicios: un sonido largo y dos cortos producidos por los timbres de alarma durante 15 seg.	Llamada a ejercicios: seis sonidos cortos seguido de uno largo con los timbres de alarma
Retirada de emergencia y ejercicios: tres pitadas cortas complementadas con sonidos largos con los timbres de alarma.	Retirada de emergencia y ejercicios: tres pitadas cortas complementadas con sonidos largos con los timbres de alarma.	Retirada de emergencia y ejercicios: tres pitadas cortas complementadas con sonidos largos con los timbres de alarma

1.1.3-. MANUAL DE FORMACIÓN A BORDO

Como establece el Convenio para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) es de prescripción para todos los buques que exista lo que se conoce como su "Manual de Formación". Será específico de cada buque y podrá comprender varios volúmenes,

contendrá instrucciones e informaciones, fácilmente comprensibles e ilustradas siempre que sea posible, relativas a los dispositivos de salvamento del buque y a los métodos óptimos de supervivencia. Cualquier parte de esa información podrá facilitarse en forma de medios audiovisuales en lugar de figurar en el manual. Encontraremos ejemplares de este manual de formación en todos los comedores y zonas de recreo de la tripulación o en todos los camarotes de la tripulación y estará escrito en el idioma de trabajo del buque.

Habrán explicaciones detalladas sobre los puntos siguientes:

CONTENIDO MANUAL FORMACIÓN DEL BUQUE	
➔ Modo de ponerse los chalecos salvavidas, los trajes de inmersión y los trajes de protección contra la intemperie, según proceda. ➔ Reunión en los puestos asignados. ➔ Embarco en las embarcaciones de supervivencia y en los botes de rescate, puesta a flote y separación del costado del buque y, cuando proceda, empleo de sistemas de evacuación marinos. ➔ Método de puesta a flote desde el interior de la embarcación de supervivencia. ➔ Suelta desde los dispositivos de puesta a flote. ➔ Métodos de protección y empleo de los dispositivos de protección en las zonas de puesta a flote, según proceda. ➔ Iluminación en las zonas de puesta a flote. ➔ Empleo de todo el equipo de supervivencia. ➔ Empleo de todo el equipo de detección. ➔ Con la ayuda de ilustraciones, empleo de los dispositivos radioeléctricos de salvamento.	➔ Empleo de anclas flotantes. ➔ Empleo del motor y sus accesorios. ➔ Recuperación de las embarcaciones de supervivencia y de los botes de rescate, incluida su estiba y sujeción. ➔ Peligros de la exposición a la intemperie y necesidad de llevar prendas de abrigo. ➔ Utilización óptima, para sobrevivir, de los medios provistos en las embarcaciones de supervivencia. ➔ Métodos de recogida, incluido el empleo del equipo de rescate de los helicópteros (eslingas, cestos, camillas), andariveles y aparatos de salvamento en tierra y aparato lanzacabos del buque. ➔ Todas las demás funciones que consten en el cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia. ➔ Instrucciones para la reparación de emergencia de los dispositivos de salvamento.

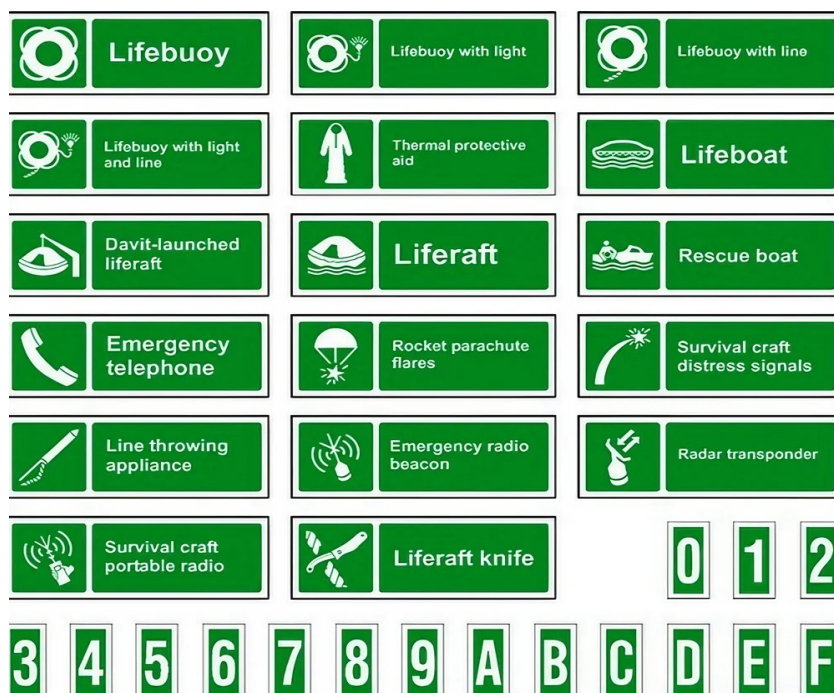
1.1.4-. SEÑALES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD

La Organización Marítima Internacional (OMI) ha establecido una serie de símbolos o señales de seguridad para señalar los distintos sistemas o medios de supervivencia, así como su localización a bordo, para indicar y localizarlos a bordo. Señales que, a través de la combinación de una forma geométrica, un color, una luminosidad y un símbolo, proporcionan una información determinada relacionada con la seguridad. La eficacia de los signos o señales está relacionada con el tamaño de la señal, el tamaño del pictograma, el tamaño de las letras o números, la distancia a la que es posible verla correctamente y el nivel de luminosidad que recaiga sobre ella y sobre la zona donde se encuentra colocada. A continuación se muestran algunos ejemplos y la diferenciación entre las diferentes señales.

SEÑALIZACIÓN	
	SEÑALES DE ADVERTENCIA Forma triangular, pictograma en negro sobre fondo amarillo con bordes en negro. Nos advierten de un peligro: Inflamabilidad, electricidad, etc.



	SEÑALES DE PROHIBICIÓN Forma circular, pictograma en negro sobre fondo blanco y bordes y franja transversal en rojo. Nos indican prohibición como por ejemplo: no fumar o prohibido el paso a personal no autorizado.
	SEÑALES DE OBLIGACIÓN Forma circular con pictograma en blanco sobre fondo azul y borde en color blanco. Donde se encuentren o a partir de su ubicación será obligatorio cumplir su indicación, normalmente relacionadas con el uso de los diferentes Equipos de Protección Personal como puede ser el casco.
	SEÑAL DE EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS Forma cuadrada o rectangular con pictograma en blanco sobre fondo rojo. Nos señala la localización de los diferentes elementos de lucha contra incendios como pueden ser los extintores, bocas de incendio equipadas, etc.
	SEÑALES DE SALVAMENTO Y SOCORRO Forma cuadrada o rectangular con pictograma en blanco sobre fondo verde. Nos indicas vías de escape, y elementos de socorro y salvamento como aros salvavidas, chalecos salvavidas, etc.





Ejemplo de señales de supervivencia OMI

1.2-. TIPOS DE DISPOSITIVOS DE SUPERVIVENCIA

1.2.1-. LISTADO DE DISPOSITIVOS DE SUPERVIVENCIA A BORDO

Cuando el abandono como consecuencia de alguna situación de emergencia se haya producido a bordo sea necesario, el conocimiento y utilización de los equipos y medios de supervivencia será vital tanto para la tripulación como para el pasaje. Entre esas ayudas debemos enunciar:

- ➡ Aro Salvavidas: Son elementos de forma circular con flotabilidad intrínsecas destinados a facilitar la flotación y rescate de una persona que haya caído al agua.
- ➡ Chaleco Salvavidas: Son elementos con flotabilidad intrínseca destinados a facilitar la flotabilidad de las personas en caso de tener que saltar al agua o permanecer en ella tras el hundimiento de la embarcación.
- ➡ Embarcaciones de Supervivencia: Son embarcaciones destinadas salvaguardar la vida de las personas tras tener que abandonar la embarcación principal, pudiéndose tratar de balsas salvavidas o botes salvavidas.
- ➡ Bote de Rescate: Se trata de una embarcación de supervivencia destinada a prestar el servicio de rescate tras declararse una situación de “hombre al agua” o en caso de hundimiento de la embarcación facilitará la reunión y remolque de las balsas salvavidas.
- ➡ Trajes de inmersión: Son trajes que permiten mantener el calor corporal, de forma que funcionan como aislante térmico y proporcionan flotabilidad en caso de tener que permanecer en el agua.
- ➡ Ayudas térmicas: Son elementos que impedirán la pérdida de temperatura corporal a la vez que favorecerán su recuperación posteriormente de haber caído al agua.
- ➡ Equipos radioeléctricos de emergencia: Se encuadran en esta categoría los equipos portátiles de radio de banda VHF que se utilizarán en caso de emergencia para comunicarse entre las diferentes embarcaciones de supervivencia así como con otras embarcación cercanas o las de búsqueda y rescate.
- ➡ Ayudas a la localización: La utilización en este tipo de ayudas o equipos se fundamenta.
 1. Radiobalizas (EPIRB): Son dispositivos de socorro que emitirán señales de frecuencia satelitaria y que su activación inicia la coordinación de equipos de búsqueda y rescate en cualquier parte del mundo.
 2. Transpondedores Radar (SART): Son dispositivos de socorro que emiten una respuesta al ser interrogados por el radar de otra embarcación, esto quiere decir que sirven para que una vez activado, pueda ser localizado desde un buque o aeronave que esté provista de un radar de banda «X», que es la banda en la que funcionan todos los radares modernos (9 GHz).

1.2.2-. DISPOSITIVOS INDIVIDUALES DE SUPERVIVENCIA

Los dispositivos individuales de salvamento son elementos esenciales para garantizar la seguridad de la tripulación y los pasajeros a bordo de un barco en caso de emergencia. Estos dispositivos deben cumplir con rigurosos requisitos establecidos por normativas internacionales, como el Convenio Internacional sobre la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) y el Código Internacional de Dispositivos de Salvamento (IDS).

El Código IDS complementa y detalla los requisitos establecidos por SOLAS. Proporciona especificaciones técnicas y de diseño para los dispositivos de salvamento, asegurando que sean adecuados para diversas condiciones del mar y para situaciones de emergencia extremas.

AROS SALVAVIDAS

El aro salvavidas es un equipo individual de salvamento que cuya finalidad es la de rescatar y ofrecer flotabilidad a una persona que se encuentre en el mar. Tiene una serie de características entre las cuales podemos conocer las siguientes:

- ➔ 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.
- ➔ 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.
- ➔ Estará provisto de una guirnalda salvavidas que tenga un diámetro de 9,5 milímetros 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.



Aro salvavidas con luz y rabiza

Como equipo adicional algunos de ellos estarán dotados de luces, señales fumígenas o rabizas flotantes.

Luces

- ➔ Serán tales que el agua no las pueda apagar.
- ➔ Serán de color blanco y podrán permanecer encendidas de modo continuo dotadas de una batería, por lo menos durante dos horas.

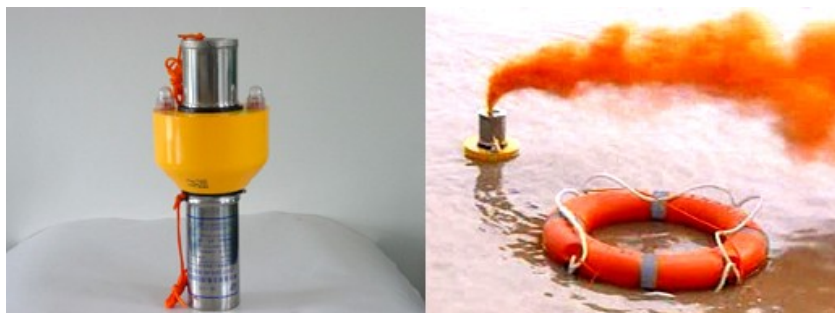
Señales fumígenas

- ➔ 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 anegaran 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 al agua desde donde deba ir estibada.

- ➔ Estarán provistas de un mecanismo de suelta rápida que accionará y activará automáticamente la señal y las luces de encendido automático correspondientes de un aro salvavidas cuya masa no exceda de 4 kg.

Rabizas

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



Aro Salvavidas con luz y Bote de Humo

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

CHALECOS SALVAVIDAS

Los chalecos salvavidas están destinados a preservar la vida humana tras abandonar el buque o caer al agua. El comportamiento en el agua de un chaleco salvavidas se evaluará comparándolo con el de un chaleco salvavidas estándar de tamaño adecuado de referencia, es decir, el dispositivo de prueba de referencia (DPR), que cumpla las recomendaciones de la Organización.

Siguen las mismas características los distintos elementos de salvamento como:

- ➔ Los chalecos salvavidas no se quemarán ni seguirán fundiéndose tras haber estado totalmente envueltos en llamas durante dos segundos.
- ➔ Sólo se pueden poner de una manera o al revés y, si se ponen incorrectamente, no pueden lesionar a las personas que los lleven puestos.
- ➔ El sistema de sujeción de los chalecos salvavidas a las personas cuenta con medios rápidos y eficaces de cierre, que no requieren nudos.
- ➔ Sean cómodos de llevar.
- ➔ Las personas que los lleven puestos puedan saltar al agua desde una altura de 4,5 m como mínimo sujetando el chaleco salvavidas
- ➔ Los chalecos salvavidas para adultos tendrán flotabilidad y estabilidad suficientes en agua dulce tranquila.
- ➔ Los chalecos salvavidas para adultos permitirán que las personas que los lleven nadan una distancia corta y suban a una embarcación de supervivencia.
- ➔ La flotabilidad del chaleco salvavidas no se reducirá en más de un 5% después de estar el chaleco inmerso 24 horas en agua dulce.
- ➔ La flotabilidad del chaleco salvavidas no se reducirá en más de un 5% después de estar el chaleco inmerso 24 horas en agua dulce.



Chaleco Salvavidas

Los chalecos salvavidas se proporcionarán en cuatro tallas según el siguiente cuadro. Si un chaleco salvavidas sirve para dos tallas, esas dos tallas podrán marcarse en el chaleco pero sin divisiones. Los chalecos salvavidas se marcarán con el peso o la altura del usuario o con ambos, con arreglo al cuadro.

Chalecos Salvavidas OVER SIZE

Si los chalecos salvavidas para adultos no están proyectados para que los lleven personas que pesen hasta 140 kg y que tengan un contorno de pecho de hasta 1.750 mm, se dispondrá de accesorios adecuados que permitan ajustarlos a tales personas.

MARCADO CHALECO SALVAVIDAS	Bebé	Niño	Adulto
Peso (kg)	Menos de 15	15 o más, pero menos de 43	43 o más
Altura (cm)	Menos de 100	100 o más, pero menos de 155	155 o más

Los chalecos salvavidas para adultos estarán fabricados de modo que:

- ➡ Al menos un 75% de las personas que no estén familiarizadas en absoluto con ellos puedan ponérselos correctamente en un minuto como máximo, sin ayuda, orientación o demostración previa.
- ➡ Después de una demostración, todas las personas puedan ponérselos correctamente en un minuto como máximo sin ayuda.
- ➡ Los chalecos salvavidas para niños o para bebés tendrán el mismo comportamiento que el de los de adultos, con la salvedad de que:
- ➡ Se permitirá ayudar a ponerse el chaleco salvavidas en el caso de los niños pequeños y los bebés.
- ➡ En lugar del DPR para adultos se utilizará el DPR para niños o bebés correspondiente.
- ➡ Se podrá ayudar a subir a una embarcación de supervivencia a los usuarios, pero su movilidad no se verá en mayor medida que el DPR para el tamaño correspondiente.



Chaleco Salvavidas de bebé y de niño

En los buques de pasaje que realicen viajes de menos de 24 horas, se proveerá un número de chalecos salvavidas para bebés igual, por lo menos, al 2,5% del total de pasajeros que vayan a bordo además en los buques de pasaje que realicen viajes de 24 horas o más, se proveerán chalecos salvavidas de bebé para todos los bebés que haya a bordo.

Debemos decir además que si los chalecos salvavidas provistos para adultos no están proyectados para personas con un peso de hasta 140 kg y un contorno de pecho de hasta 1 750 mm, se proveerá a bordo un número suficiente de accesorios adecuados para que tales personas puedan ponerse esos chalecos salvavidas.

Todos los chalecos irán dotados de luz, silbato y rabiza, así como medios adecuados para permitir que el personal encargado del rescate pueda sacar a la persona del agua e izarla a una balsa salvavidas o bote de rescate..

LUZ

Cada chaleco salvavidas irá provisto de medios para sujetar una luz esta luz tendrá las siguientes características:

- ➔ Tendrá una intensidad lumínica de 0,75 candelas (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 8 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 la luz mencionada en es una luz de destellos, además:
- ➔ Estará provista de un conmutador manual.
- ➔ 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.

SILBATO

Cada chaleco salvavidas llevará un silbato firmemente sujeto con una rabiza. Las luces y silbatos de los chalecos salvavidas se elegirán y sujetarán al chaleco salvavidas de modo que su funcionamiento no se vea afectado cuando se utilicen conjuntamente.

RABIZA

El chaleco salvavidas irá provisto de una rabiza u otro medio zafable y flotante para poder engancharse al chaleco salvavidas que lleve puesto otra persona en el agua.

RADIOBALIZA PERSONAL (PLB)

Los tripulantes están expuestos a caídas al mar, muchas veces inadvertidas por el resto de la tripulación; la Radiobaliza Personal le brinda una oportunidad a la persona que cae al mar de ser detectado al instante.

Va incorporada al chaleco salvavidas autoinflable y su activación puede ser manual o bien automática en contacto con el agua. Una vez activada su señal de VHF 121,5 Mhz es reconocida en el equipo receptor que se encuentra en el Puente del Buque así como por las aeronaves de Salvamento que tuvieran que participar en la búsqueda.



Chaleco Salvavidas con PLB y receptor de a bordo

REFERENCIA-. OBLIGATORIEDAD RADIOBALIZA PERSONAL

Los buques de pesca de altura y gran altura así como los buques pesqueros mayores de 24 metros (nuevos desde la entrada en vigor del reglamento) y los mayores de 45 metros, deben disponer a bordo de un receptor direccional o un radiogoniómetro de VHF, capaces de determinar la orientación de la señal en la frecuencia indicada.

Podemos hacer una diferenciación de chalecos entre: Rígidos e Inflables.

- ➡ Rígidos son aquellos que son capaces de flotar por si solos, porque como hemos comentado el material del que están hechos flota intrínsecamente.
- ➡ Inflables: Son aquellos que para flotar tenga que estar inflado, tendrá por lo menos dos compartimentos distintos. Se inflará automáticamente al sumergirse, estará provisto de un dispositivo que permita inflarlo con un solo movimiento de la mano, y cada uno de sus compartimentos podrá inflarse soplando. Además en caso de pérdida de la flotabilidad de uno cualquiera de los compartimentos podrá dar sustento al naufrago.



Chaleco Salvavidas autoinflable

TRAJES DE INMERSIÓN Y TRAJES DE PROTECCIÓN CONTRA LA INTEMPERIE

Trajes de inmersión son un traje protector que reduce la pérdida de calor corporal de un náufrago que lo lleve puesto en aguas frías. Cumplen o tienen una serie de características o especificaciones;

- ➔ Los trajes de inmersión estarán confeccionados con materiales impermeables.
- ➔ Sea posible desempaquetarlos y ponérselos sin ayuda en dos minutos como máximo, teniendo en cuenta las otras prendas que haya que ponerse.
- ➔ Dejarán de arder o de fundirse tras haber estado totalmente envueltos en llamas durante dos segundos.
- ➔ Cubrirán todo el cuerpo menos la cara, con la salvedad de que las manos podrán cubrirse con guantes separados, que estén permanentemente unidos al traje.
- ➔ 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.
- ➔ Tendrán flotabilidad y estabilidad suficientes en agua dulce tranquila.
- ➔ Mantendrán la boca de una persona agotada o inconsciente a 120 mm como mínimo de distancia por encima del agua.
- ➔ Permitirán que la persona que tenga puesto el traje cambie de una posición boca abajo a una posición boca arriba en no más de 5 segundos.
- ➔ Permitirán subir y bajar por una escala vertical de 5 metros de altura como mínimo.
- ➔ Desempeñe los cometidos normales relacionados con el abandono del buque.
- ➔ Permitirán saltar al agua desde una altura de 4,5 metros como mínimo sin sufrir lesiones y sin que el traje o sus accesorios se descoloquen o sufran daños. Además nadar una distancia corta y suba a una embarcación de supervivencia.
- ➔ Estarán provistos de una luz e irán provistos de medios adecuados para permitir que el personal encargado del rescate pueda sacar a la persona del agua e izarla a una balsa salvavidas o bote de rescate.
- ➔ La flotabilidad del chaleco salvavidas no se reducirá en más de un 5% después de estar el chaleco inmerso 24 horas en agua dulce y no dependerá de la utilización de materiales granulados sueltos.



Traje de inmersión

Existen dos tipos de trajes según el elemento que le confiere la flotabilidad que establece el SOLAS y el Código IDS:

- ➔ Con flotabilidad intrínseca, que han sido concebidos para ser utilizado sin chaleco salvavidas. Estos estarán provistos de una luz y del silbato, además deberá estar dotado de una rabiza u otro medio adecuado zafable y flotante para engancharse al chaleco salvavidas que lleve puesto otra persona en el agua.
- ➔ Los que no disponen de flotabilidad intrínseca y, por lo tanto, se tienen que llevar con chaleco salvavidas por encima del traje. Esta condición estará claramente marcada en el traje. La colocación del chaleco salvavidas deberá poderse realizar sin ayuda.

TRAJE DE PROTECCIÓN CONTRA LA INTEMPERIE

Traje protector diseñado para que lo utilicen las tripulaciones de los botes de rescate y las cuadrillas encargadas de los sistemas de evacuación marinos. Comparten características similares a los trajes de supervivencia y otras diferentes como;

- ➔ Tengan una flotabilidad intrínseca de 70 N como mínimo.
- ➔ Sean de un material que reduzca el riesgo de fatiga térmica durante las operaciones de salvamento y evacuación.
- ➔ Tengan un bolsillo para un teléfono portátil de ondas métricas.
- ➔ Permitan un campo de visión lateral de 120º como mínimo.
- ➔ Permitan subir y bajar por una escala vertical de 5 metros de altura como mínimo.
- ➔ Permitan saltar al agua de pie desde una altura de 4,5 metros como mínimo sin sufrir lesiones y sin que el traje o sus accesorios se descoloquen o sufran daños.
- ➔ Se pueda nadar 25 metros como mínimo y suba a una embarcación de supervivencia.
- ➔ Se pueda poner un chaleco salvavidas sin ayuda.
- ➔ Desempeñe todos los cometidos relativos al abandono del buque, ayude a otras personas y maneje un bote de rescate.



Traje de Protección Contra la Intemperie

AYUDAS TÉRMICAS DE PROTECCIÓN

Las ayudas térmicas serán de material impermeable cuya conductancia térmica no exceda de $7.800 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, 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 quedaran 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 ofrecerá protección adecuada a temperaturas del aire comprendidas entre -30°C y $+20^\circ\text{C}$.



Ayuda Térmica

1.2.3-. DISPOSITIVOS COLECTIVOS DE SUPERVIVENCIA

En este apartado del manual vamos a ver los medios colectivos de supervivencia y sus principales características y diferenciación. Podemos encontrar su normativa en el Capítulo III del Convenio Internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS) y en el Código Internacional de Dispositivos de Salvamento (IDS) del 1998 y sus consecutivas enmiendas; este código tiene por objeto proporcionar normas internacionales relativas a los dispositivos de salvamento.

BOTES SALVAVIDAS

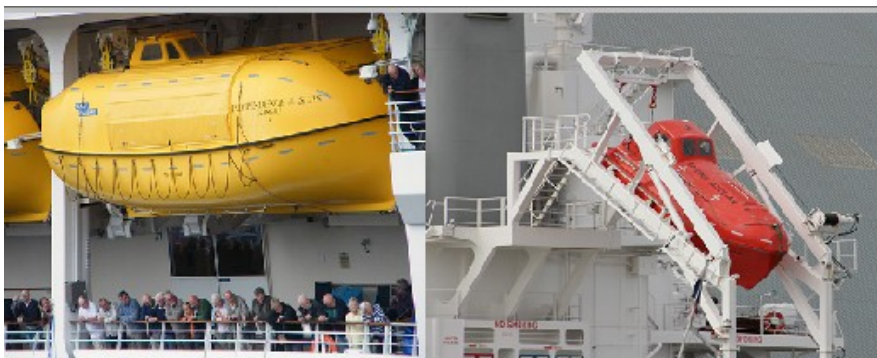
Son pequeñas embarcaciones destinadas a preservar las vidas de las personas en caso de problemas en el mar. Todos los botes salvavidas estarán bien contruidos y tendrán una forma y unas proporciones que les den amplia estabilidad en mar encrespada y suficiente francobordo cuando estén cargados con su 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.

Los botes estarán provistos 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 y la información sobre su aprobación. La entidad expedidora facilitará al bote salvavidas un certificado de aprobación.

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. Excepto los botes salvavidas de caída libre, todo bote salvavidas que vaya a ser arriado con tiras 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.

Excepto los botes salvavidas de caída libre, todo bote salvavidas que vaya a ser arriado con tiras tendrá la resistencia necesaria para soportar, cargado con su asignación completa de personas y de equipo y, cuando proceda, sus patines o defensas colocados, un golpe lateral contra el costado del buque a una velocidad de choque de 3,5 m/s como mínimo, así como una caída al agua desde una altura mínima de 3 m.



Botes Salvavidas de arriado a la izquierda y de caída libre a la derecha

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 m como mínimo, en el caso de un bote autorizado a llevar nueve personas o menos.
- ➔ de 1,7 m 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 m y 1,7 m, en el caso de un bote autorizado a llevar de nueve a 24 personas.

No se aprobará ningún bote salvavidas destinado a llevar más de 150 personas, cada asiento estará claramente indicado en el bote salvavidas.

Los botes 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. Estarán dispuestos 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.

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 no menos de 0,4 m por debajo de la flotación mínima del bote.

Estarán dispuestos de modo que permita trasladar a bordo del mismo a personas imposibilitadas, bien desde el agua, bien en camilla.



Embarque de náufragos; escala desplegable a bordo de los Botes Salvavidas

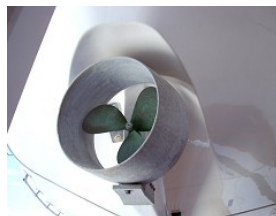
Salvo en las proximidades del timón y de la hélice, alrededor del perímetro exterior del bote salvavidas, por encima de la flotación, habrá asideros adecuados o una guirnalda salvavidas flotante que queden al alcance de las personas que se encuentren en el agua.

Los botes salvavidas que no puedan autoadrizarse si zozobran, llevarán asideros adecuados en la parte inferior del casco que permitan a las personas agarrarse.

El acabado de todas las superficies sobre las cuales los ocupantes puedan tener que andar será antideslizante. Además tendrán flotabilidad intrínseca o llevarán un 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.

Todo bote salvavidas será propulsado por un motor de encendido por compresión. Estará provisto de un sistema manual de arranque o de un sistema de arranque mecánico que tenga dos fuentes de energía independientes y recargables. También se proveerán todos los medios auxiliares de arranque necesarios.

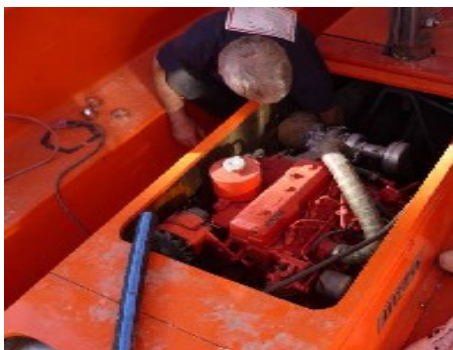
El motor podrá funcionar por lo menos durante 5 minutos después del arranque en frío con el bote fuera del agua y tendrá medios que le permitan ir adelante y atrás. El tubo de escape estará dispuesto de modo que impida la penetración de agua en el motor en condiciones normales de funcionamiento.



Hélice y tobera de un Bote 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 avante 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 periodo de 24 horas como mínimo.



Motor de un Bote Salvavidas

El motor del bote salvavidas, la transmisión y los accesorios del motor estarán cubiertos por un guardacalor 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.

En un punto bien visible próximo a los mandos de arranque del motor, habrá instrucciones con caracteres impermeables para el arranque y el manejo del motor.

Salvo los botes de caída libre, 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. También decir que estarán provistos de un timón y de una caña de timón. Además estará provisto de un dispositivo que permita fijar una boza cerca de su proa. Se instalará una lámpara de accionamiento manual. La luz será blanca y podrá funcionar continuamente durante 12 horas por lo menos.

Dentro de los botes salvavidas tenemos diferentes tipos según sus características estructurales:

Botes Salvavidas Abiertos: Los botes abiertos, son los que han ido sobreviviendo por el paso de los siglos, siendo uno de los más característicos, aunque se han ido quedando obsoletos, substituidos por botes más modernos cerrados o de caída libre, por las ventajas que ofrecen respecto a este, como veremos más adelante.

Estos botes, como su nombre define, carecen de techo ni protección alguna, por lo que están sujetos a la acción de los elementos, como el mar, la lluvia, los rociones, etc. Esto provoca una rápida degradación de sus componentes, derivando en la pérdida del

buen estado del bote, incrementando el mantenimiento y por consiguiente el riesgo de accidentes.



Bote Salvavidas abierto

Un problema muy común, es el embarque de agua durante las lluvias, produciendo en muchos casos que el bote, si no se drena por los espiches, pierda su estabilidad. Además, todas las provisiones y material de supervivencia están prácticamente a la intemperie oxidándose y perdiendo su buen estado. Es por ello que en los últimos 20 años, estos botes han ido desapareciendo, quedando solo en los buques veteranos y dando paso a los que veremos a continuación.

Botes Salvavidas Parcialmente Cerrados: 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. Se dotará al bote salvavidas de un toldo abatible permanentemente sujeto, 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 los elementos. El bote salvavidas tendrá entradas a ambos extremos y en cada banda. Las entradas en las capotas rígidas serán estancas cuando estén cerradas.

Dentro de éstos podemos distinguir los botes salvavidas parcialmente cerrados autoadrizables aquellos cuya estabilidad los hace intrínsecamente autoadrizables o de adrizado automático, con su asignación completa.



Entrada y vista del interior de un Bote Salvavidas Parcialmente Cerrado

REFERENCIA- "Autoadrizable"

Significa que si se da vuelta de campana producto de una ola, la embarcación vuelve a su posición normal de navegación en forma automática.

Botes Salvavidas Totalmente Cerrados: Todo bote salvavidas totalmente cerrado estará provisto de una envuelta rígida estanca que cierre el bote por completo. La envuelta

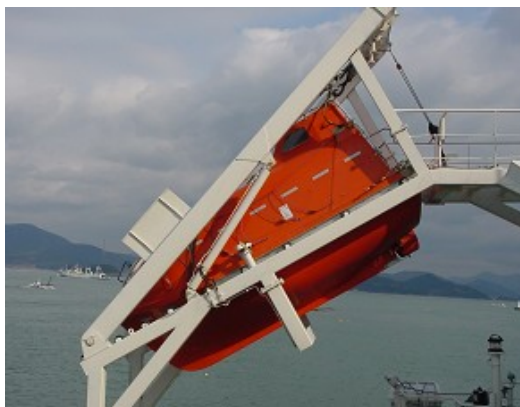
tendrá las características siguientes resguardará a los ocupantes y permitirá el acceso al bote salvavidas por escotillas que podrán cerrarse para que el bote sea estanco.



Salvavidas Completamente Cerrados

Botes Salvavidas de Caída Libre: Son botes totalmente cerrados que cumplen una serie de características adicionales a todas las anteriores como son;

- ➡ 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.
- ➡ Todo bote salvavidas de caída libre tendrá una arrancada positiva en cuanto entre en el agua.
- ➡ Todo bote salvavidas de caída libre tendrá la resistencia necesaria para soportar la puesta a flote por caída libre cuando esté cargado con su asignación completa de personas y de equipo desde una altura que sea por lo menos 1,3 veces su altura aprobada de caída libre.
- ➡ Todo bote salvavidas de caída libre estará construido de forma que garantice que el bote salvavidas puede ofrecer protección contra las aceleraciones peligrosas resultantes de su puesta a flote desde la altura en aguas tranquilas y en condiciones desfavorables.



caída libre

Bote salvavidas de

Botes provistos 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 10 minutos por lo menos. El sistema tendrá indicadores visuales que señalen en todo momento cuál es la presión del aire suministrado.

Botes protegidos contra incendios: podrá a su vez proteger durante 8 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. Estará dotado de un sistema de protección contra incendios por aspersión de agua.

En cuanto a la dotación de los buques hay que hacer una diferenciación entre los buques de pasaje y los buques de carga:

Buques de Pasaje

- ➔ Los buques de pasaje destinados a viajes internacionales que no sean viajes internacionales cortos llevarán: botes salvavidas total o parcialmente cerrados que cuya capacidad conjunta en cada banda baste para dar cabida al 50% por lo menos del número total de personas que vayan a bordo. Además balsas salvavidas cuya capacidad conjunta baste para dar cabida al 25 % por lo menos del número total de personas que vayan a bordo.
- ➔ Los buques de pasaje destinados a viajes internacionales cortos: Botes salvavidas total o parcialmente cerrado que cuya capacidad conjunta baste para dar cabida al 30% por lo menos del número total de personas que vayan a bordo. Además, llevarán balsas salvavidas inflables o rígidas cuya capacidad conjunta sea tal que, junto con la capacidad de los botes salvavidas, la capacidad total de las embarcaciones de supervivencia baste para dar cabida al número total de personas que vayan a bordo. Además, balsas salvavidas que cuya capacidad conjunta baste para dar cabida al 25% por lo menos del número total de personas que vayan a bordo

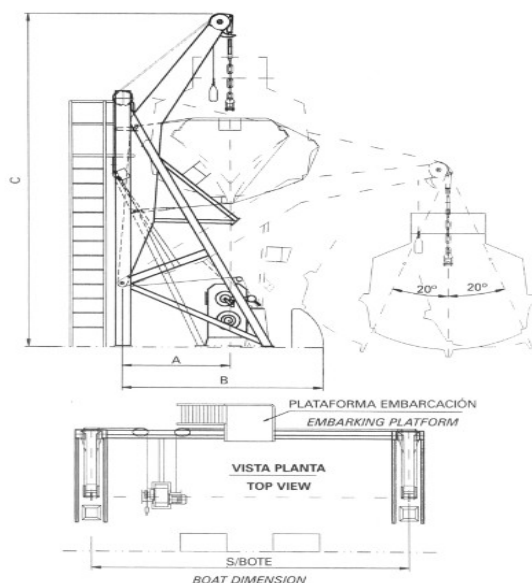
Todas las embarcaciones de supervivencia prescritas para que todas las personas que vayan a bordo abandonen el buque se podrán poner a flote con su asignación completa de personas y equipo en un periodo máximo de 30 minutos desde el momento en que se dé la señal de abandono del buque.

Buques de Carga

- ➔ Los buques de carga llevarán uno o dos botes totalmente cerrados cuya capacidad conjunta en cada banda baste para dar cabida al número total de personas que vayan a bordo. Además una o varias balsas estibadas en un emplazamiento que permita su fácil traslado de una banda a otra en el mismo nivel de la cubierta expuesta y cuya capacidad conjunta baste para dar cabida al número total de personas que vayan a bordo.
- ➔ La otra alternativa es uno o varios botes salvavidas de caída libre 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 vayan a bordo y además, una o varias balsas salvavidas inflables o rígidas cuya capacidad conjunta en cada banda baste para dar cabida al número total de personas que vayan a bordo.

En cuanto a los mecanismos de puesta a flote como ya hemos podido apreciar podemos diferenciar dos tipos generales; de pescante y de caída libre.

Pescante: Son los elementos que sirven para arriar al agua o izar de ésta a los botes, estando en esencia constituidos por dos piezas iguales separadas entre sí una distancia igual a la que existe de separación entre los ganchos de suspensión del bote, y que será siempre menor que la eslora del mismo. Permitirá la puesta a flote estará dispuesto de tal modo que la embarcación de supervivencia o el bote de rescate plenamente equipados al que esté destinado pueda ponerse a flote sin riesgos en condiciones desfavorables, con un asiento de hasta 10° y una escora de hasta 20° a una u otra banda: cuando su asignación completa de personas haya embarcado o cuando no tenga a bordo más que la tripulación exigida para su manejo.



Esquema operacional pescante bote salvavidas

El dispositivo de puesta a flote no dependerá de ningún medio que no sea la gravedad o una potencia mecánica acumulada independiente de las fuentes de energía del buque para poner a flote la embarcación de supervivencia o el bote de rescate al que esté destinado, tanto completamente cargados y equipados como vacío.

El mecanismo de puesta a flote estará dispuesto de modo que una persona pueda accionarlo desde un puesto situado en la cubierta del buque o desde un puesto situado dentro de la embarcación de supervivencia o del bote de rescate, siempre la embarcación de supervivencia o el bote de rescate serán visibles para esa persona.

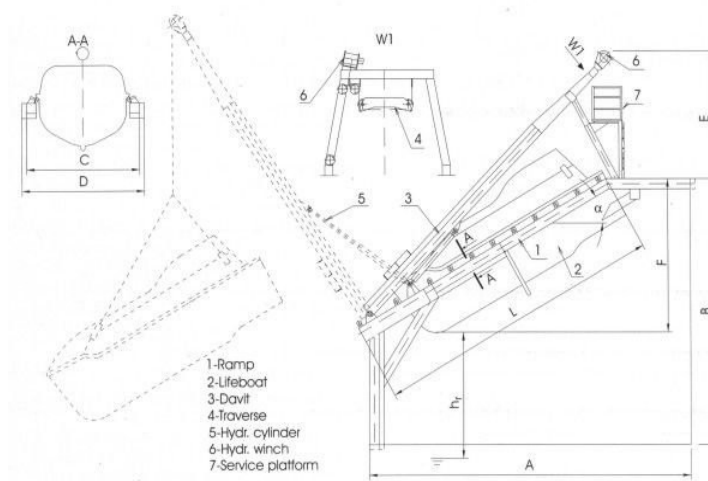


Pescante bote salvavidas

Caída Libre: El bote propulsado de caída libre va colocado sobre dos patines y asegurado por un simple punto su caída libre, ya que está sujeto sólo por una manivela montada en la popa del mismo, la cual puede ser accionada desde la parte interior del bote independientemente de que se le pueda accionar desde el exterior.

La zafada de la embarcación desde su posición de estiba se producirá automáticamente. Estará proyectado e instalado de modo que tanto éste como el bote al que destinado funcionen como un sistema para proteger a los ocupantes de las fuerzas de aceleración peligrosas.

HYDRAULIC DAVIT FREEFALL SURVIVAL SYSTEM



Esquema pescante bote caída libre y sistema recuperación

Además no se produzcan chispas o fricciones que puedan originar incendios, ni tampoco se produzca un desenganche accidental. El mecanismo de suelta estará dispuesto de modo que haya que efectuar dos operaciones independientes como mínimo desde el interior del bote para ponerlo a flote. Y estará provisto de un medio secundario para poner a flote el bote mediante tiras.

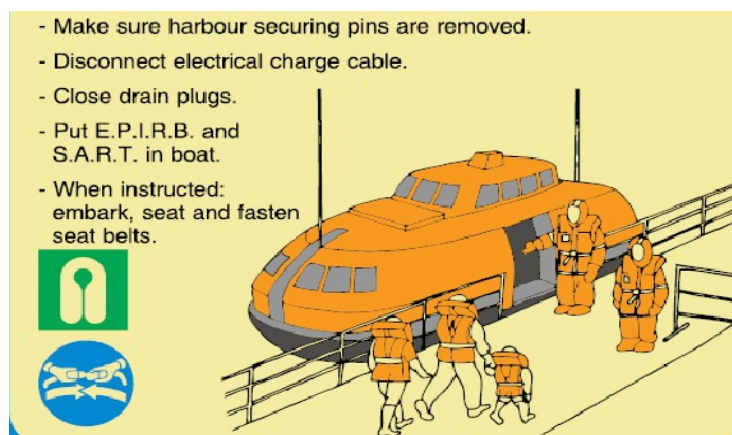


Esquema pescante bote caída libre y sistema recuperación

La puesta a flote de los botes puede entrañar riesgos que podrán ser solventados en la medida que se empleen adecuados procedimientos de puesta a flote y recogida por parte de la tripulación bien formada. Como precauciones de seguridad esenciales podremos decir que la tripulación siempre realizará estas tareas con el chaleco salvavidas puesto, asegurarse de que los pasajeros o tripulantes se mantengan dentro del bote por completo y sentados, se tenga **precaución con las extremidades con los ganchos, pastecas, cadenas, cables, etc y demás elementos de los sistemas de puesta a flote**. En cambio en los botes de caída libre habrá que asegurarse de que las compuertas o portillos estén completamente cerrados y bien trincados y que toda la tripulación este bien sujeta con los atalajes de seguridad.

Los botes irán colocados lo más cerca posible de los espacios de alojamiento y de servicio, serán fácilmente accesibles y estarán bien iluminados.

El embarque de los pasajeros o tripulantes se hará de forma ordenada y distribuida a ambos costados del bote desde el puesto correspondiente, que se encontrará al nivel de acceso de los botes, que deberá permitir a su vez si fuera necesario el embarque de camillas. Para cada puesto de embarco de las embarcaciones de supervivencia que se arrien por el costado del buque, o para cada dos de estos puestos que sean adyacentes, se proveerá una escala de embarco de un solo tramo y que llegue desde la cubierta hasta la flotación de navegación marítima con calado mínimo, en condiciones desfavorables, con un asiento de hasta 10° y una escora de hasta 20° a una u otra banda.



Instrucciones Operacionales del Bote Salvavidas

Cuando sea necesario, se proveerán medios para atracar al costado del buque las embarcaciones de supervivencia de pescante y mantenerlas abarloadas, de modo que se pueda embarcar en ellas sin riesgos.

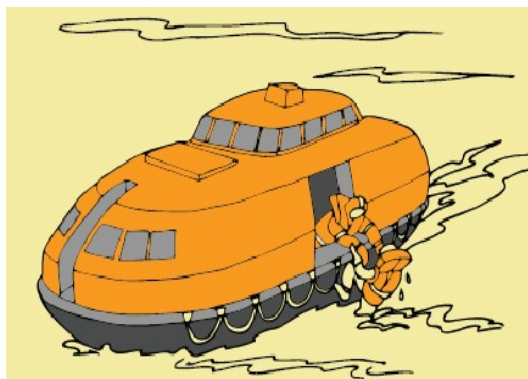
Cuando sea necesario, habrá que valorar la necesidad de realizar el embarque a las embarcaciones de supervivencia a través de la “escala de práctico” o “escala de gato”, teniendo en cuenta siempre el riesgo que ello conlleve fundamentalmente en condiciones meteorológicas adversas o de inestabilidad del buque.



Embarque en Balsa Salvavidas empleando escala de práctico

Cuando sea necesario embarcar recoger algún herido o rescatar algún naufrago desde el agua habrá que hacerlo siempre garantizando nuestra seguridad y la del naufrago

utilizando los medios con los que cuentan los botes como la escala y las guirnaladas distribuidas a ambos costados de la embarcación.



Instrucciones de embarque de náufragos

BALSAS SALVAVIDAS

Las balsas salvavidas son un medio de supervivencia colectivo que entre sus características fundamentales es que carecen de sistema de propulsión y gobierno. Cumplirán una serie de normas y prescripciones relativas al Código IDS y al capítulo III del SOLAS. Tales como;

Toda balsa salvavidas estará fabricada de modo que puesta a flote pueda resistir 30 días la exposición a la intemperie, sea cual fuere el estado de la mar. Estará construida de tal manera que cuando se la deje caer al agua desde una altura de 18 m, tanto ella como su equipo sigan funcionando correctamente. Si la balsa va a ir estibada a una altura de más de 18 m por encima de la flotación de navegación marítima con calado mínimo, 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. Son construidas de manera que sea posible remolcarla a una velocidad de hasta 3 nudos en aguas tranquilas, cargada con su asignación completa de personas y equipo, y con una de sus anclas flotantes largada.

La balsa salvavidas estará provista de un toldo o capota de color llamativo que proteja a los ocupantes de la exposición a la intemperie y que se levante automáticamente cuando la balsa esté a flote.

La balsa estará dotada de unas entradas 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 del frío; en las balsas salvavidas que puedan dar cabida a más de ocho personas, habrá por lo menos dos entradas diametralmente opuestas, y muy importante dejará entrar en todo momento aire suficiente para los ocupantes, incluso con las entradas cerradas.

Además de lo expuesto anteriormente debemos señalar que estará provisto de medios para recoger agua de lluvia, medios para montar un respondedor de radar para embarcaciones de supervivencia a una altura de 1 m como mínimo sobre la capota/toldo y la capota/toldo tendrá altura suficiente para que los ocupantes puedan sentarse en todas las partes cubiertas por ella.

Tenemos dos tipos fundamentales de balsas salvavidas:

- ➡ Inflables
- ➡ Rígidas

INFLABLES

Son balsas que se inflan cuya cámara neumática principal estará dividida en dos compartimientos 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 compartimientos sufre una avería o no se infla, los compartimientos intactos puedan sostener con francobordo positivo en toda la periferia de la balsa salvavidas el número de personas que ésta esté autorizada a llevar. Contar que el piso/suelo de la balsa salvavidas será impermeable y podrá quedar suficientemente aislado contra el frío.



Balsa Salvavidas

La balsa podrá ser inflada por una sola persona. La balsa se inflará con un gas atóxico. Cada compartimiento inflable podrá resistir una presión igual por lo menos a 3 veces la presión de servicio, y bien por medio de válvulas de alivio o limitando el suministro de gas.

Por lo menos una entrada estará provista de una rampa de acceso semirrígida capaz de soportar una persona que pese 100 kg y que permita subir desde el agua. Las entradas desprovistas de rampa tendrán una escala de acceso cuyo peldaño inferior esté situado a no menos de 0,4 m 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.

Toda balsa salvavidas inflable estará construida de tal manera que cuando esté completamente inflada y dotando con el toldo levantado, mantenga su estabilidad en mar encrespada. También tendrá una estabilidad tal que cuando esté en posición invertida, una persona pueda adrizarla tanto en mar encrespada como en aguas tranquilas, contando además con unas bolsas estabilizadoras.



Contenedor de Balsa Salvavidas

Las balsas irán envueltas en una contenedor que le confiera resistencia a los elementos y golpes y la resguarde de posibles desperfectos, en el cual podremos encontrar entre otras cosas; 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, 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) y las instrucciones para la puesta a flote.



Instrucciones Operacionales Abandono con Balsa Salvavidas

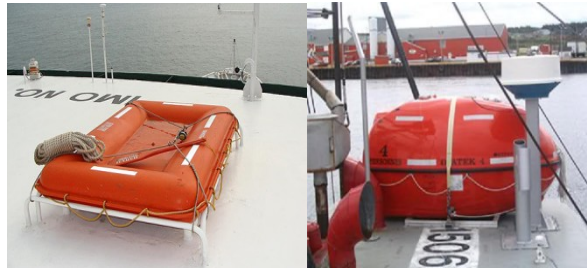
Dentro de las balsas inflables podemos diferenciar entre las de arriado y las balsas de pescante; estas últimas tienen un adaptador y se inflan en el puesto de embarque arriándola posteriormente mediante un puntal, grúa o pluma.

Las balsas se inflarán gracias a un sistema, que mediante gas comprimido, (usualmente anhídrido carbónico o nitrógeno) permite que se desplieguen, y adquieran flotabilidad

para ser abordadas. Este sistema de inflado puede ser disparado en forma manual o por una zafa hidrostática.

RÍGIDAS

Comparte los mismos principios generales y de funcionalidad de las inflables pero varía en su construcción. 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 pirorretardante o estará protegido por un revestimiento pirorretardante. 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.

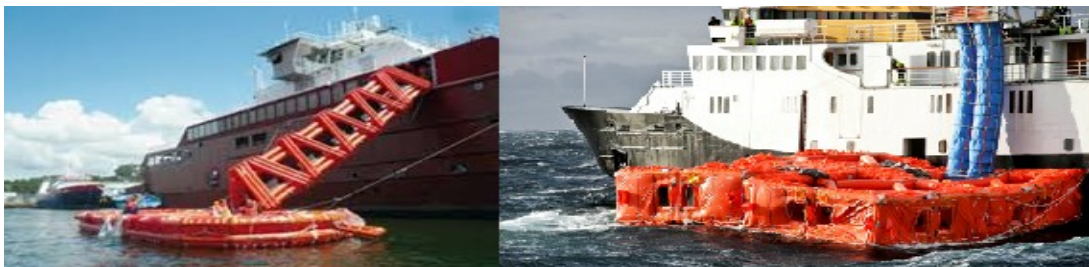


Balsa Salvavidas rígidas

Dentro de los aspectos relacionados con el embarque a las balsas salvavidas debemos mencionar los **SISTEMAS DE EVACUACIÓN MARINA** (MES). Son sistemas de rampas; inflables, de plataformas, de tipo manga, etc que permiten a la tripulación y al pasaje acceder desde la cubierta donde se encuentren situados del buque a las balsas salvavidas de forma segura y pudiendo embarcar secos.

Sus prescripciones vienen reguladas igualmente con el Código IDS entre las que destacan;

- ➔ Soportará las condiciones rigurosas que se dan en la mar.
- ➔ Sea estanca en la medida de lo posible, aunque tendrá orificios de desagüe en el fondo.
- ➔ Podrá ser desplegado por una sola persona.
- ➔ Permitirá que el número total de personas para el que esté proyectado se pueda trasladar desde el buque hasta las balsas salvavidas infladas en un periodo de 30 minutos en el caso de un buque de pasaje y de 10 minutos en el caso de un buque de carga, a partir del momento en que se dé la señal de abandono del buque.
- ➔ Se podrá desplegar desde el buque en condiciones desfavorables, con un asiento de hasta 10° y una escora de hasta 20° a una u otra banda.



Sistemas de Evacuación Marino de tobogán y manga de evacuación

ZAFA HIDROSTÁTICA



Este dispositivo permite la liberación automática del elemento de supervivencia, balsas salvavidas o Radiobaliza de Localización de Siniestros cuando la embarcación se hunde entre 1,5 y los 4 metros.

Por el extremo inferior la zafa va fijada al buque y a la parte superior se conecta el dispositivo de suelta manual que continua hasta el otro extremo de la balsa para fijarse nuevamente al buque; quedando la balsa firme a la cuna de estiba.

El enlace de color rojo se conoce como enlace débil, a este va sujeto el cabo de disparo de la balsa. Este tendrá resistencia suficiente para disparar la botella pero partirá al aumentar la flotabilidad de la balsa a medida que se hunde el buque.

Zafa Hidrostática

BOTES DE RESCATE

Los botes de rescate podrán ser de construcción rígida o estar inflados, o bien una combinación de ambos:

- ➡ Tendrán una eslora de 3,8 m como mínimo y de 8,5 m como máximo.
- ➡ Podrán llevar por lo menos cinco personas sentadas y una persona en una camilla.

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 4 horas como mínimo.

Tendrán movilidad y maniobrabilidad suficiente 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.



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.

Estarán provistos de medios de remolque permanentemente instalados y cuya resistencia sea suficiente para reunir o remolcar balsas. A menos que expresamente se indique lo contrario estará provisto de medios eficaces de achique, o será de achique automático.

En cuanto la disponibilidad de los botes de rescate en buques de pasaje y carga será la siguiente:

PASAJE

- ➡ Los buques de pasaje de arqueo bruto igual o superior a 500 llevarán a cada banda al menos un bote de rescate.
- ➡ Los buques de pasaje de arqueo bruto inferior a 500 llevarán al menos un bote de rescate.
- ➡ Podrá aceptarse un bote salvavidas como bote de rescate a condición de que cumpla también lo prescripciones necesarias para un bote de rescate.

CARGA

Los buques de carga llevarán al menos un bote de rescate. Podrá aceptarse un bote salvavidas como bote de rescate a condición de que cumpla también las prescripciones necesarias para un bote de rescate.



Arriado del Bote de Rescate

Prescripciones necesarias para que un bote salvavidas pueda utilizarse como bote de rescate

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

1.3-. EQUIPAMIENTO DE LAS EMBARCACIONES DE SUPERVIVENCIA

1.3.1-. EQUIPAMIENTO DE LAS EMBARCACIONES DE SUPERVIVENCIA

Todas las embarcaciones de supervivencia estarán dotadas con un tipo y número determinado de equipamiento que pasamos a detallar a continuación:

BALSAS SALVAVIDAS	
Un pequeño aro flotante sujeto a una rabiza flotante de por lo menos 30 m 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 lleva, 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; la resistencia de ambas anclas flotantes y de sus estachas y, si los llevan, de sus cabos guía, será adecuada para todos los estados de la mar; estas anclas dispondrán de medios que impidan que se revire la estacha y serán de un tipo que no esté expuesto a quedar vuelto del revés entre sus vientos; las anclas flotantes fijadas permanentemente a las balsas salvavidas de pescante y a las balsas salvavidas instaladas en los buques de pasaje serán de un tipo que sólo se pueda desplegar manualmente; todas las demás balsas salvavidas tendrán anclas flotantes que se desplieguen automáticamente al inflarse la balsa;	
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 que cumplan lo prescrito en la sección 3.1;
Seis bengalas de mano que cumplan lo prescrito en la sección 3.2;	Dos señales fumígenas flotantes que cumplan lo prescrito en la sección 3.3;
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 a que se hace referencia en la regla V/16, en una tarjeta impermeable o en un receptáculo impermeable,
Un juego de aparejos de pesca;	Dos remos flotantes;
Una ración de alimentos que consistirá, como mínimo, en 10000 kJ (2 400 kcal) para cada una de las personas que la balsa esté autorizada a llevar; las raciones deberán ser agradables al paladar, totalmente comestibles en todo el plazo de consumo indicado y envasadas de forma que se puedan dividir y abrir fácilmente con las manos enguantadas en los trajes de inmersión ⁹ . Las raciones irán envasadas en contenedores de metal permanentemente sellados, o en envases al vacío de un material flexible cuya tasa de transmisión de vapor sea despreciable ($<0,1$ g/m ² cada 24 horas a 23°C/85% de humedad relativa al someterlo a prueba de conformidad con una norma aceptable a juicio de la Administración). Los materiales de envasado flexibles deberán estar protegidos además por un embalaje exterior en caso que esto sea necesario para evitar daños físicos a la ración y a otros elementos debido a la presencia de bordes filosos. El envase estará claramente marcado con la fecha de envase y la fecha de caducidad, el número de lote de producción, el contenido del envase e instrucciones de uso. Las raciones que cumplan las prescripciones de una norma internacional aceptada por la Organización ¹⁰ aceptarán como que cumplen estas prescripciones;	
Un vaso graduado inoxidable para beber;	Medicamentos contra el mareo suficientes para 48 h como mínimo 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.	
1,5 litros de agua dulce para cada persona que la balsa esté autorizada a llevar; de esa cantidad, 0,5 l por persona podrá sustituirse por un aparato desalador que pueda producir un volumen igual de agua dulce en dos días o 1 l por persona o por un desalador por ósmosis inversa ¹¹ de funcionamiento manual, como el descrito en el párrafo 4.4.7.5, capaz de producir la misma cantidad de agua dulce en dos días. El agua deberá cumplir prescripciones internacionales adecuadas de contenido químico y microbiológico, y se envasará en recipientes estancos sellados hechos de un material anticorrosivo o estarán tratados contra la corrosión. Si se utilizan materiales de envasado flexibles, éstos tendrán una tasa de transmisión de vapor despreciable ($<0,1$ g/m ² cada 24 horas a 23°C/85% de humedad relativa al someterlo a prueba de conformidad con una norma aceptable a juicio de la Administración), con la salvedad de que las porciones envasadas individualmente no deberán cumplir necesariamente esta prescripción de transmisión de vapor. Los recipientes de agua tendrán un medio de cierre a prueba de derrames, salvo las porciones envasadas individualmente que tengan menos de 125 ml de volumen. Los recipientes estarán claramente marcados con la fecha de envase y la fecha de caducidad, el número de lote de producción, la cantidad de agua del recipiente e instrucciones de uso. Los recipientes deberán ser fáciles de abrir con las manos enguantadas en los trajes de inmersión. El agua para consumo de emergencia que cumpla las prescripciones de una norma internacional aceptada por la Organización ¹² se aceptará como que cumple estas prescripciones;	
En el caso de buques de pasaje destinados a viajes internacionales cortos de tal naturaleza y duración que, a juicio de la Administración, no sean necesarios todos los artículos especificados la Administración podrá permitir que las balsas salvavidas de esos buques vayan provistas del equipo especificado con variables alternativas establecidas en el Código Internacional de Dispositivos de Salvamento, variando en cuanto a cantidades o variación de los equipos.	



Todos los elementos del equipo del bote salvavidas 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 empacados de forma adecuada y compacta.

BOTES SALVAVIDAS	
Salvo en los botes salvavidas de caída libre, 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 mojado; 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 m si esta distancia es mayor; en los botes salvavidas de puesta a flote por caída libre, ambas bozas estarán estibadas cerca de la proa y listas para ser utilizadas; en los demás botes salvavidas, una de las bozas, unida al dispositivo de suelta, estará emplazada en el extremo de proa y la otra irá firmemente sujeta al canto de proa o cerca del mismo, lista para ser utilizada;	Recipientes estancos con 3 l de agua dulce", para cada persona que el bote esté autorizado a llevar; de esa cantidad, 1 l por persona podrá sustituirse por un aparato desalador aprobado que pueda producir un volumen igual de agua dulce en dos días o 2 l podrán sustituirse por un desalador por ósmosis inversa de funcionamiento manual, capaz de producir la misma cantidad de agua dulce en dos días;
Una ración de alimentos que contenga como mínimo 10000 kJ para cada persona que el bote esté autorizado a llevar; las raciones irán en envases herméticos estibados en un receptáculo estanco;	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 vaso graduado inoxidable para beber;	Dos hachuelas, una a cada extremo del bote;
Cuatro cohetes lanzabengalas con paracaídas	Seis bengalas de mano
Dos señales fumígenas	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 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;	Medicamentos contra el mareo suficientes para 48 h como mínimo 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 salvamento, cada uno de ellos sujeto a una rabiza flotante de por lo menos 30 m;	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 3 h 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 anteriormente sean innecesarios, la Administración podrá permitir que se prescindan de ellos.

BOTES DE RESCATE

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 cubichete con un compás de funcionamiento seguro, que sea luminoso o lleve medios adecuados de iluminación;
Un achicador flotante,	Un ancla flotante con un cabo guía, si lo lleva, y una estacha de resistencia adecuada cuya longitud no sea inferior a 10 m;
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 m 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,	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 m por lo menos,
Un proyector con uno sector horizontal vertical de 6° por lo menos y una intensidad lumínica medida de 2 500 cd que pueda funcionar como mínimo durante 3 h 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;	Equipo portátil de extinción de incendios aprobado para incendios de hidrocarburos
Además del equipo anteriormente respecto al el equipo normal de todo bote de rescate rígido comprenderá: 1 un bichero; . 2 un balde; 3 un cuchillo o una hachuela.	
Además del equipo anteriormente respecto al el equipo normal de todo bote de rescate inflado comprenderá: 1 una navaja de muelle, flotante, 2 dos esponjas; 3 un fuelle o una bomba eficaces de funcionamiento manual; 4 un receptáculo adecuado con lo necesario para reparar pinchazos; 5 un bichero de seguridad.	

1.4-. UBICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS INDIVIDUALES DE SUPERVIVENCIA

1.4.1-. UBICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS INDIVIDUALES DE SUPERVIVENCIA

La localización de las ubicaciones de los diferentes dispositivos de salvamento, ya sean individuales o colectivos se podrán consultar tanto en los planos de seguridad y evacuación, como en los diferentes planos de contraincendios ubicados a bordo.

AROS SALVAVIDAS

Los aros salvavidas irán distribuidos de la siguiente manera a bordo:

- ➡ Distribuidos de modo que estén fácilmente disponibles a ambas bandas del buque, y, en la medida de lo posible, en todas las cubiertas expuestas que se extiendan hasta el costado del buque; habrá por lo menos uno en las proximidades de la popa.
- ➡ Estibados de modo que sea posible soltarlos rápidamente, y no estarán sujetos de ningún modo por elementos de fijación permanente.

La cantidad de aros salvavidas a bordo, en función del tipo de barco, será la siguiente:

AROS SALVAVIDAS					
PASAJE		CARGA		PESQUEROS	
Eslora/metros	Cantidad/Unidades	Eslora/metros	Cantidad/Unidades	Eslora/metros	Cantidad/Unidades
Menos de 60	8	Menos de 100	8	Menos de 24	Según la Administración
De 60 a 120	12	De 100 a 150	10	De 24 a 45	4
De 120 a 180	18	De 150 a 200	12	De 45 a 75	6
De 180 a 240	24	Más de 200	14	Más de 75	8
Más de 240	30				

REFERENCIA-. SOLAS Capítulo III- Regla 7 Dispositivos individuales de salvamento

Los aros salvavidas estarán distribuidos de modo que estén fácilmente disponibles a ambas bandas del buque, y, en la medida de lo posible, en todas las cubiertas expuestas que se extiendan hasta el costado del buque; habrá por lo menos uno en las proximidades de la popa; y estibados de modo que sea posible soltarlos rápidamente y no estarán sujetos de ningún modo 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 de navegación marítima con calado mínimo, o a 30 m, si este valor es superior.

La mitad al menos del número total de aros salvavidas estarán provistos de luces de encendido automático; Al menos dos de estos aros llevarán también señales fumígenas de funcionamiento automático y se podrán soltar rápidamente desde el puente de navegación

CHALECO SALVAVIDAS

Partiendo de la premisa que para cada una de las personas que vayan a bordo se proveerá un chaleco

salvavidas; los chalecos salvavidas podrán ir estibados en los camarotes, pero de no ser así se ubicarán en los espacios públicos, en los puestos de reunión o en las vías directas entre ambos. Los chalecos salvavidas se estibarán de modo que al distribuirlos o ponérselos no se impida el desplazamiento ordenado hacia los puestos de reunión o los puestos de embarco en las embarcaciones de supervivencia.

Respecto a la disponibilidad a bordo tanto como para buques de CARGA como de PASAJE;

Para cada una de las personas que vayan a bordo se proveerá un chaleco salvavidas y además:

- ➔ Un número de chalecos salvavidas apropiados para niños igual por lo menos al 10 % del total de pasajeros que vayan a bordo, o un número mayor si es necesario, de modo que haya un chaleco salvavidas para cada niño.
- ➔ Un número suficiente de chalecos salvavidas para las personas encargadas de la guardia y para utilizarlos en los puestos de embarcaciones de supervivencia alejados. Los chalecos salvavidas destinados a las personas encargadas de la guardia se estibarán en el puente, la cámara de control de máquinas y cualquier otro puesto que tenga dotación de guardia.

Se colocarán de modo que sean fácilmente accesibles y su emplazamiento estará claramente indicado. Cuando, a causa de la disposición especial del buque, los chalecos salvavidas resulten inaccesibles, se tomarán otras medidas que la Administración juzgue satisfactorias, como, por ejemplo, un aumento del número de chalecos salvavidas que se han de llevar.



Cajones con Chalecos Salvavidas

Los chalecos salvavidas que se utilicen en botes salvavidas totalmente cerrados, salvo los botes salvavidas de caída libre, no deberán ser un obstáculo para entrar en el bote o sentarse, ni para ponerse los cinturones instalados en los asientos del bote.

El diseño para ser usados los botes salvavidas de caída libre, así como la forma en que se lleven o pongan, no deberán entorpecer la entrada en el bote ni afectar a la seguridad de los ocupantes o al manejo del bote.

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

CHALECOS SALVAVIDAS EN BUQUES PASAJE

Además de los chalecos salvavidas prescritos en anteriormente, todo buque de pasaje llevará chalecos salvavidas para el 5 % al menos del número total de personas que vayan a bordo. Estos chalecos irán estibados en cubierta o en los puestos de reunión, en lugares bien visibles.

Cuando los chalecos salvavidas para los pasajeros estén estibados en camarotes que se encuentren alejados de las vías directas que van de los espacios públicos a los puestos de reunión, los chalecos salvavidas adicionales prescritos se estibarán en los espacios públicos, en los puestos de reunión o en las vías directas entre ambos. Los chalecos salvavidas se estibarán de modo que al distribuirlos o ponérselos no se impida el desplazamiento ordenado hacia los puestos de reunión o los puestos de embarco en las embarcaciones de supervivencia.



TRAJE DE INMERSIÓN/SUPERVIVENCIA

Respecto a la disponibilidad de los trajes de supervivencia:

Para cada una de las personas designadas como tripulantes del bote de rescate o como miembros de la cuadrilla encargada del sistema de evacuación marino se proveerá un traje de inmersión de talla adecuada o un traje de protección contra la intemperie de talla adecuada. Cuando el buque esté destinado continuamente a efectuar viajes en zonas de clima cálido en las que a juicio de la administración la protección térmica es innecesaria, no habrá que llevar dicha indumentaria protectora. Estos equipos los encontramos en las proximidades de estos sistemas.

Buques PASAJE

Todos los buques de pasaje llevarán, por cada bote salvavidas que haya a bordo, al menos tres trajes de inmersión que además. No será necesario llevar tales trajes de inmersión cuando;

- ➡ Para las personas que hayan de ir en botes salvavidas total o parcialmente cerrados.
- ➡ Cuando el buque esté destinado continuamente a efectuar viajes en zonas de clima cálido en las que a juicio de la Administración no sean necesarias las ayudas térmicas.

Es aplicable también a los botes salvavidas total o parcialmente cerrados que no cumplan con las prescripciones necesarias del Código IDS, a condición de que vayan en buques construidos antes del 1 de julio de 1986.

Buques CARGA

Es aplicable a todos los buques de carga se proveerá un traje de inmersión de tamaño adecuado a cada persona a bordo del buque. No obstante, en el caso de los buques que no sean graneleros, según la definición de la regla IX/1, no será necesario llevar tales trajes de inmersión cuando el buque esté destinado continuamente a efectuar viajes en zonas de clima cálido en las que, a juicio de la Administración, no sean necesarios los trajes de inmersión.

Si un buque tiene puestos de guardia o de operaciones que están situados en un lugar alejado de donde normalmente se estiban los trajes de inmersión, incluida una embarcación de supervivencia situada en un lugar alejado en dichos lugares se proveerán trajes de inmersión adicionales de tamaño adecuado para el número de personas que habitualmente estén de guardia o trabajen allí en cualquier momento dado.

AYUDAS TÉRMICAS

Con respecto a la ubicación de las ayudas térmicas encontramos las siguientes según el tipo de buque:

Buques PASAJE

Una ayuda térmica para cada una de las personas que haya de ir en el bote salvavidas y para la cual no se haya provisto un traje de inmersión.

Buques CARGA



Se llevarán ayudas térmicas formando parte del equipamiento de las balsas salvavidas a bordo y además no llevarán ayudas térmicas:

- ➔ Para las personas que hayan de ir en botes salvavidas total o parcialmente cerrados.
- ➔ Ni Cuando el buque esté destinado continuamente a efectuar viajes en zonas de clima cálido en las que a juicio de la Administración no sean necesarias las ayudas térmicas.

1.5-. PRINCIPIOS RELACIONADOS CON LA SUPERVIVENCIA

1.5.1-. IMPORTANCIA DEL ADIESTRAMIENTO Y LOS SIMULACROS

Tal como se refleja en la normativa tanto nacional como internacional los tripulantes deben estar familiarizados con la propia embarcación donde desarrollan su actividad profesional, con los procedimientos de emergencias, señales de alarma, dispositivos y medios a bordo entre los aspectos más relevantes.

Es indispensable la realización de una formación y adiestramiento adecuados de la tripulación para que sean capaces de realizar el mejor aprovechamiento; de los equipos de a bordo, tanto colectivos como individuales.

Para que una enseñanza sea realmente eficaz habrá que hacerlo de forma continuada y actualizada en cada ejercicio de simulación. Pueden establecerse las siguientes pautas para dicho adiestramiento:

- ➔ Conocimiento de los medios y equipos, así como su manejo.
- ➔ Conocimiento de las técnicas de supervivencia, abandono y rescate.
- ➔ Realización práctica de ejercicios periódicos con los equipos disponibles a bordo.

El Convenio sobre la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS), además de exigir el adiestramiento de la tripulación y el mantenimiento de los dispositivos salvavidas, también obliga a los buques a proveerse de: instrucciones operacionales y manuales de formación.

En una situación de emergencia como un incendio o el abandono del buque y la posterior supervivencia serán de vital importancia la efectividad y la profesionalidad de los miembros de la tripulación.

Referencia- (Regla 19 CAP III SOLAS) Formación y ejercicios periódicos para casos de emergencia

Familiarización con las instalaciones de seguridad y los ejercicios de reunión:

Todo tripulante al que se le hayan asignado tareas en caso de emergencia estará familiarizado con dichas tareas antes de iniciar el viaje.

En un buque que realice un viaje en el que esté previsto que los pasajeros permanezcan a bordo más de 24 horas, se efectuará la reunión de los pasajeros recién embarcados antes o inmediatamente después de la salida. Se darán instrucciones a los pasajeros acerca de la utilización de los chalecos salvavidas y de cómo deben actuar en caso de emergencia.

Siempre que embarquen nuevos pasajeros, se les darán instrucciones sobre seguridad inmediatamente antes o inmediatamente después de la salida.

Ejercicios:

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

Todo tripulante participará al menos en un ejercicio de abandono del buque y un ejercicio de lucha contra incendios todos los meses.

Los ejercicios de la tripulación se realizarán en las 24 horas siguientes a la salida de un puerto si más del 25% de los tripulantes no han participado en ejercicios de abandono del buque y de lucha contra incendios a bordo de ese buque

durante el mes anterior.

Cuando un buque entre en servicio por primera vez después de haber sido objeto de una modificación de carácter importante o cuando se contrate a una nueva tripulación, estos ejercicios se realizarán antes de hacerse a la mar. Para las clases de buque en que esto resulte imposible, la Administración podrá aceptar procedimientos que sean al menos equivalentes.

Los tripulantes que tengan responsabilidades en cuanto a la entrada o el salvamento en espacios cerrados participarán en un ejercicio de entrada y salvamento en un espacio cerrado, que se realizará a bordo del buque, como mínimo una vez cada dos meses

Una vez que un tripulante ha embarcado debe tener conciencia de ciertos aspectos fundamentales de seguridad del buque donde ha embarcado y va a realizar su ejercicio profesional. Tal como se enunció anteriormente esta información necesaria la va a encontrar en el “Cuadro de Obligaciones”, en sus funciones básicas en caso de emergencia y en el “Manual de Formación” del buque.

Es indispensable que el tripulante adquiera lo antes posible tras embarcar puesto que nunca se sabe cuándo puede darse una situación de emergencia y para la cual debemos estar preparados desde el primer momento que formamos parte de la tripulación.

Para ello, el Oficial de Seguridad del buque deberá encargarse de hacernos un “briefing” de seguridad inicial del buque y todos los aspectos fundamentales tales como;

- ➡ Significado de las diversas señales de emergencia: Como hemos visto en el apartado anterior, es importantísimo para proceder de forma eficaz diferenciar correctamente las diferentes señales de emergencia.
- ➡ Instrucciones personalizadas del cuadro de obligaciones: Obligatoria para cada tripulante deberá retener y actuar conforme a sus responsabilidades según el cuadro de obligaciones.
- ➡ Emplazamiento y ubicación de los diversos equipos y medios de salvamento: Los tripulantes deberán conocer la localización y el acceso a los diferentes medios con los que cuenta el buque.
- ➡ Vías de evacuación: Deberán conocer las vías de evacuación de las que disponga el buque, pero fundamentalmente las de su lugar habitual de trabajo, estancia y responsabilidades del cuadro de obligaciones.
- ➡ Situaciones de emergencia relacionadas con el hundimiento del buque: Aquí podemos enumerar las principales como serían la colocación de los equipos individuales de salvamento y su uso, el despliegue y arriado de los medios colectivos de salvamento, el modo de actuación y trato del pasaje en caso de emergencia, etc.
- ➡ Medios de supervivencia con los que cuenta el buque y las embarcaciones de supervivencia: Al igual que comentamos anteriormente los medios eficaces con los que cuenta el buque así como su localización y uso.

El objetivo de estas charlas informativas es familiarizar al tripulante con estos aspectos fundamentales de primera mano, resolver cualquier duda o cuestión que se pudiera plantear en relación y constatar de primera mano de que el tripulante ha asimilado dichos conocimientos.

La OMI y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) por ejemplo recoge en sus resoluciones y en sus publicaciones que; “Salvo indicación contraria de la legislación o la práctica nacionales, el Oficial de seguridad debería aplicar la política y el programa de seguridad establecidos por el armador y seguir las instrucciones del capitán con el fin de hacer cobrar mayor conciencia a la tripulación acerca de las cuestiones de seguridad y vigilar y llevar a cabo la capacitación en materia de seguridad a bordo de los miembros de la tripulación”.

En resumidas cuentas las emergencias ocurren en los momentos menos inesperados y con las peores condiciones, de ahí la importancia de conocer los aspectos básicos y fundamentales en lo relativo a la seguridad de los que hace mención este apartado.

De forma específica los ejercicios se realizarán, en la medida de lo posible, como si realmente se hubiera producido un caso de emergencia.

Todo tripulante participará al menos en un ejercicio de abandono del buque y un ejercicio de lucha contra incendios todos los meses. Los ejercicios de la tripulación se realizarán en las 24 horas siguientes a la

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

Los tripulantes que tengan responsabilidades en cuanto a la entrada o el salvamento en espacios cerrados participarán en un ejercicio de entrada y salvamento en un espacio cerrado, que se realizará a bordo del buque, como mínimo una vez cada dos meses.

En cada ejercicio de abandono del buque habrá que:

- ➡ Convocar a los pasajeros y a la tripulación a los puestos de reunión por medio del sistema de alarma, antes de anunciar el ejercicio por el sistema megafónico u otro sistema de comunicación, y comprobar que han comprendido en qué consiste la orden de abandono del buque
- ➡ Acudir a los puestos y prepararse para los cometidos indicados en el cuadro de obligaciones
- ➡ Comprobar que los pasajeros y la tripulación llevan indumentaria adecuada
- ➡ Comprobar que se han puesto correctamente los chalecos salvavidas
- ➡ Arriar al menos un bote salvavidas tras los preparativos necesarios para la puesta a flote
- ➡ Poner en marcha y hacer funcionar el motor del bote salvavidas
- ➡ Accionar los pescantes utilizados para poner a flote las balsas salvavidas
- ➡ Simular la búsqueda y el salvamento de pasajeros atrapados en sus camarotes
- ➡ Dar instrucciones sobre la utilización de los dispositivos radioeléctricos de salvamento.

Siempre que sea posible, se arriarán, botes salvavidas distintos en ejercicios sucesivos. Cada uno de los botes salvavidas será puesto a flote y maniobrado en el agua por la tripulación asignada para su manejo al menos una vez cada tres meses durante un ejercicio de abandono del buque.

En el caso de los botes salvavidas previstos para ser puestos a flote por caída libre, al menos una vez cada tres meses durante un ejercicio de abandono del buque, la tripulación subirá a bordo del bote, se sujetará adecuadamente en sus asientos y realizará todo el procedimiento de puesta a flote salvo la suelta del bote (es decir, no se accionará el gancho de suelta). A continuación, el bote salvavidas se pondrá a flote por caída libre llevando a bordo solamente la tripulación necesaria encargada de su manejo, o se arriará hasta el agua utilizando los medios secundarios de puesta a flote, con o sin llevar a bordo la tripulación encargada de su manejo. En ambos casos, la tripulación encargada de su manejo maniobrá a continuación el bote en el agua. A intervalos no superiores a seis meses, se pondrá a flote el bote por caída libre llevando a bordo solamente la tripulación encargada de su manejo, o bien se llevará a cabo una puesta a flote simulada.

La Administración podrá permitir que los buques que realicen viajes internacionales cortos no pongan a flote los botes salvavidas por una de sus bandas si los medios de atraque en puerto y las modalidades de tráfico del buque impiden poner 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 utilizados también como botes de rescate se pondrán a flote todos los meses con la dotación que tengan que llevar a bordo y se maniobrarán en el agua. En todo caso se dará cumplimiento a esta prescripción al menos una vez cada tres meses.

Si los ejercicios de puesta a flote de los botes salvavidas y botes de rescate se efectúan llevando el buque arrancada avante, dichos ejercicios, por los peligros que ello entraña, sólo se realizarán en aguas abrigadas y bajo la supervisión de un oficial que tenga experiencia de ellos.

Si un buque está equipado con sistemas de evacuación marinos, los ejercicios incluirán prácticas de los procedimientos necesarios para desplegar dichos sistemas hasta el momento inmediatamente anterior al despliegue efectivo de los mismos. Se reforzará este aspecto de los ejercicios con instrucciones periódicas relativas a la utilización de los medios de formación de a bordo.



Además, todo miembro de una cuadrilla encargada de un sistema deberá recibir una formación adicional participando en el despliegue completo en el agua de un sistema análogo, ya sea a bordo de un buque o en tierra, a intervalos no superiores a dos años, en la medida de lo posible, pero en ningún caso superiores a tres años.

El alumbrado de emergencia para la reunión de los pasajeros y el abandono del buque se comprobará en cada ejercicio de abandono del buque.

En resumen todo nuevo tripulante se le dará formación a bordo lo antes posible, y desde luego no más de dos semanas después de su incorporación al buque, sobre la utilización de los dispositivos de salvamento del buque, incluido el equipo de las embarcaciones de supervivencia, y de los dispositivos de extinción de incendios. No obstante, si el tripulante se halla adscrito al buque según un programa de turnos regulares, recibirá esa formación no más de dos semanas después de la fecha de su primera incorporación al buque. Las instrucciones para la utilización de los dispositivos de lucha contra incendios y los dispositivos de salvamento del buque y para la supervivencia en el mar se darán a los mismos intervalos que los ejercicios.

Podrá darse instrucción por separado acerca de diferentes partes de los dispositivos de salvamento y de extinción de incendios del buque, pero se deberán abarcar todos ellos en un plazo de dos meses.

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

- ➡ El manejo y la utilización de las balsas salvavidas inflables del buque
- ➡ Los problemas planteados por la hipotermia, los primeros auxilios indicados en caso de hipotermia y otros casos en que es apropiado dar primeros auxilios
- ➡ Las instrucciones especiales necesarias para utilizar los dispositivos de salvamento que lleve el buque con mal tiempo y mala mar
- ➡ El manejo y la utilización de los dispositivos de extinción de incendios
- ➡ Los riesgos que entrañan los espacios cerrados y los procedimientos de a bordo para la entrada en tales espacios en condiciones de seguridad, en los cuales deberían tenerse en cuenta, según proceda, las orientaciones que figuran en las recomendaciones elaboradas por la Organización
- ➡ Significado de las señales visuales y sonoras de alarma
- ➡ Instrucciones en los puestos de reunión
- ➡ Ubicación de los diferentes dispositivos tanto individuales como colectivos
- ➡ Vías de evacuación

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

Se anotarán en el diario de navegación que prescriba la Administración las fechas en que se efectúe la reunión y los pormenores de los ejercicios de abandono del buque y de lucha contra incendios, y de entrada y salvamento en espacios cerrados, de los ejercicios realizados con otros dispositivos de salvamento y de la formación impartida a bordo. Si en el momento prefijado no se efectúa en su totalidad una reunión, un ejercicio o una sesión de formación, se hará constar esto en el diario de navegación, indicando las circunstancias que concurrieron y el alcance de la reunión, el ejercicio o la sesión de formación que se llevó a cabo.

1.5.2-. DISPOSITIVOS E INDUMENTARIA DE PROTECCIÓN PERSONALES



Tal como se ha mencionado anteriormente es fundamental que tanto la tripulación como los pasajeros, en caso de llevarlos, se familiaricen y se equipen con la indumentaria de protección individual adecuada, así como con los diferentes dispositivos de protección individual.

Tal como refleja la Regla 19 y Regla 37 del SOLAS se cita por ejemplo que “comprobar que los pasajeros están adecuadamente abrigados y se han puesto bien el chaleco salvavidas”; para ello los tripulantes tienen que ser, tal como refleja el Cuadro de Obligaciones, los primeros en estar familiarizados con estos principios.

Los tripulantes tanto en situaciones reales como en los simulacros y ejercicios deberán equiparse con indumentaria de seguridad e ir completamente vestidos. En situaciones de emergencias, tanto de supervivencia como de contraincendios, el uso de ropa de protección puede ser determinante. Las condiciones meteorológicas que suelen darse cuando se producen situaciones de emergencia son generalmente desfavorables; lluvia, bajas temperaturas, tormentas, nula o escasa visibilidad, fuerte viento.

La correcta colocación de los dispositivos individuales de salvamento pueden determinar su correcto funcionamiento, y por tanto el éxito de la supervivencia del correspondiente tripulante o pasajero. De esta forma es esencial que los atalajes y cinchas de los chalecos salvavidas se ajusten y el chaleco quede en buena funcionalidad, la óptima colocación de las ayudas térmicas, que durante la colocación de los trajes de supervivencia se cierren la cremalleras que generarán la estanqueidad de los trajes, que se comprueben los equipamientos de seguridad de los dispositivos tanto los cierres, silbatos, luces, etc, estas comprobaciones se deberán hacer por parejas o grupos reducidos con la finalidad de comprobar la correcta puesta de los dispositivos.

1.5.3-. NECESIDAD DE ESTAR PREPARADO FRENTE A CUALQUIER EMERGENCIA

Una situación de pánico es evitable, ya que normalmente es producida por la inexperiencia y el desamparo, que provocan el miedo que nos arrastrará a la muerte por hacernos creer que no tenemos salida. La supervivencia significa aprovechar al máximo los medios disponibles para prolongar la vida en condiciones adversas, y la mejor arma es el conocimiento y la práctica que nos dará la confianza suficiente para salir adelante.

Una vez que consigamos mentalizarnos en estas situaciones de que nuestros conocimientos pueden hacernos conseguir la supervivencia y concienciarnos de que estamos adiestrados y formados para desempeñar estas tareas, podremos conseguir evitar la situación del pánico que sería perjudicial. De forma que la preparación, entrenamiento y equipo disponible, ayudarán a vencer el pánico.

Un análisis de nuestro entorno unido a una formación adecuada en las técnicas de supervivencia, nos facilitarán el trazado del camino por donde han de discurrir nuestras acciones y tareas más urgentes en caso de convertirnos en náufragos. Para sobrevivir en estas circunstancias es necesario, igualmente, disponer de una serie de medios materiales con los que hacer frente a la emergencia. Estos medios deberán mantenerse en óptimas condiciones de uso. Además de ello, a través de los Manuales de Formación a bordo y de los manuales de los equipos seremos capaces de obtener una familiarización con nuestro barco y los equipos de que dispone.

Como se establece existirá a bordo un responsable de seguridad y de prevención de riesgos laborales cuya obligación conforme a las directrices será el encargado de instruir a la tripulación tanto a la hora de su primer embarque sobre las consideraciones básicas de seguridad y procedimientos, como de los posteriores ejercicios o simulacros que se realicen a bordo que serán fundamentales a la hora de hacer frente a una situación de emergencia. Estas charlas o “briefings” iniciales a parte de una ruta inicial por el buque deberá hacer inca pie en aspectos fundamentales como las vías de evacuación, medios individuales y colectivos de salvamento, elementos y sistemas de contra incendios, sistemas de alarma, etc, así como procedimientos básicos.





Abandono en balsa salvavidas

Además los tripulante tienen que proceder de forma correcta, con este curso se pretende que los tripulantes adquieran los conocimientos suficientes para proceder frente a estos y otros aspectos relacionados, en situaciones como cuando:

- ➔ Al ser llamado a las estaciones de las embarcaciones de supervivencia
- ➔ Cuando se insta a abandonar el buque
- ➔ Cuando sea necesario saltar al agua
- ➔ En el agua
- ➔ A bordo de una embarcación de supervivencia
- ➔ Otras

Igualmente van a influir tanto o más la formación de los tripulantes y el adiestramiento que se reciba a bordo del buque en cuanto a las posibles situaciones de emergencia que puedan darse así como el manejo de los medios y equipos con los que se cuenten en la embarcación. Debemos de ser capaces como tripulantes de saber diferenciar las diferentes señales acústicas correspondientes a las variables situaciones de emergencias que puedan darse para así ser capaces de actuar conforme a ello y tomar las medidas necesarias en cada situación. Obviamente no será la misma forma de actuar a la hora de abandonar el buque a través de los dispositivos de salvamento colectivos o abandonarlo con los dispositivos individuales teniendo que saltar directamente al agua.

Cuando el abandono del barco es inevitable, debemos pensar que la prioridad en las situaciones de supervivencia debe ser la seguridad de la mayoría. Para conseguir esta finalidad será necesario establecer unas pautas concretas hacia las que se dirijan todos los esfuerzos del grupo. Estas pueden ser los siguientes principios de supervivencia:

- ➔ Protección: De los elementos y de los efectos de la exposición a la intemperie.
- ➔ Organización: Cuando el jefe asignado a la embarcación de supervivencia no se encuentre a bordo, se debe nombrar un “líder” que coordine todas las acciones y establezca un turno de guardia para vigilancia, el racionamiento, el recuento de víveres y equipos, etc.
- ➔ Situación: Tratar de conocer donde nos encontramos y la mejor manera de actuar conforme a esa situación.
- ➔ Agua: Hacer un inventario de las reservas existentes. Racionarla desde el primer momento. Aunar esfuerzos para conseguirla por otros medios. No se dará de beber a personas inconscientes y a las personas conscientes que hayan sufrido hemorragias o vómitos se las dará un extra de agua.
- ➔ Comida: No comer, a menos que se disponga de grandes cantidades de agua.
- ➔ Deseo de vivir: La soledad, el miedo y el aburrimiento pueden dar lugar a situaciones depresivas que socavan la voluntad de vivir. Por ello es necesario mantener la mente ocupada y una actitud positiva. Los medios actuales de búsqueda y salvamento utilizan las técnicas más avanzadas por lo que las probabilidades de ser rescatados son altas, sobre todo si se envió el mensaje de socorro. En una situación de abandono debemos confiar en la pronta respuesta de las labores de salvamento. Esta esperanza nos ayudará a mantenernos vivos.

Todo esto nos da pie a saber cuáles pueden ser los principales peligros a los que tendremos que hacer frente en una situación de abandono o supervivencia en la mar; tales como la hipotermia, la hipertermia, la

inanición, la sed, animales y peligros en el mar, el pánico, el ahogamiento, etc. Frente a este tipo de peligros tenemos que ser capaces a través de la formación y el adiestramiento detectarlos y saber cómo actuar.

Estas bases determinan la importancia de que cada uno de los tripulantes, tal como se ha mencionado anteriormente, estudie y se familiarice con sus funciones y responsabilidades a bordo con respecto al Cuadro Orgánico, tal como se ha enunciado anteriormente donde figuran los cometidos de los diversos tripulantes.



Náufragos en balsa salvavidas

1.5.4-. ACCIONES A TOMAR CUANDO SE AVISE PARA ACUDIR A LOS PUNTOS DE REUNIÓN

Inmediatamente de que se alerte de la necesidad de acudir a los puestos de reunión o de embarque, será necesario llevar a cabo una serie de medidas, entre ellas tal como recoge el SOLAS se encontrarán las de alertar a todo el pasaje en caso de haberlos a bordo, inmediatamente después asegurarse de que están adecuadamente abrigados y se han puesto bien el chaleco salvavidas y reunirlos en los puestos de reunión. De forma general será primordial mantener el orden en pasillos y escaleras y, en general, vigilar los movimientos y el estado de la tripulación y el pasaje y comprobar que se lleva una provisión de mantas a las embarcaciones de supervivencia, comprobar que los tripulantes que tenían cometidos específicos respecto a equipos o medios lo ha cumplido, realizar un recuento o comprobar la presencia de heridos o ausentes y notificar el estado del correspondiente punto de reunión o puesto de embarque al puente.



Puntos de reunión

1.5.5-. ACCIONES A TOMAR CUANDO SE AVISE DE ABANDONAR LA EMBARCACIÓN

La permanencia a bordo del buque en ocasiones puede resultar complicada porque se sabe que el hundimiento es inminente o se teme por su integridad, ya sea por una inundación, un incendio incontrolado, peligro de explosión o gases tóxicos; sólo se procederá el abandono sólo cuando sea absolutamente obvio que el buque no ofrece ninguna protección, los diferentes aspectos que condicionan el salvamento de la dotación son:



- ➔ La certeza de conocer la posición de la embarcación.
- ➔ La eficacia del mensaje de socorro al exterior.
- ➔ La formación, práctica y motivación de la tripulación.
- ➔ El número y la disponibilidad operacional de los equipos de a bordo.
- ➔ El orden en las operaciones de abandono tanto de la tripulación como del pasaje, en su caso.
- ➔ La búsqueda y el rescate exterior.

Debemos tener claro que el abandono del buque será siempre como ULTIMA INSTANCIA puesto que el hecho de abandonar la embarcación no conlleva el éxito de la supervivencia; muchos son los casos de abandono de barcos que luego aparecieron flotando solos en buenas condiciones, en ocasiones lamentablemente en el momento del abandono y evacuación es cuando puede acaecer la muerte. Además el hecho de abandonar el buque ya sea en una embarcación de supervivencia o directamente al agua entraña una serie de problemas y peligros para el superviviente que pueden complicar la supervivencia.

Aquí podemos enumerar algunos de esos peligros o problemas que nos podemos encontrar en el agua que hacen que el abandono del buque quede siempre como último recurso:

- ➔ Succión del buque; El grado de succión del buque lo hemos visto más arriba. Podemos decir que es muy variable.
- ➔ Objetos que salen a la superficie; botes, maderas u otros elementos que se desprenden del buque mientras se va hundiendo constituye otro de los peligros. Algunas veces estos objetos llegan a saltar de 10 a 15mts. en el aire al salir a la superficie, transformándose en proyectiles letales tanto cuando ascienden por el agua como cuando caen hacia ella.
- ➔ Gases tóxicos; Pueden formarse por la pintura del buque quemándose, por reacciones de productos químicos, etc. En un naufragio, siempre será posible encontrar un gas venenoso.
- ➔ Explosiones; Pueden tener distintos orígenes y habrá que evitarlas alejándose del buque.
- ➔ Combustibles (apagado o ardiendo); Hemos visto en los temas anteriores el peligro que encierra el combustible, ya sea apagado o ardiendo, en la superficie del agua, también hemos visto la técnica para salir de ello.
- ➔ Sobrevivientes que saltan por la borda; La siempre factible posibilidad de que aquellos que quedan cerca del buque puedan ser heridos fatal o seriamente por otros hombres que se arrojan por la borda, está siempre latente y constituye el séptimo peligro a evitar.
- ➔ Objetos que caen del buque; Objetos sueltos que puedan resbalar y caer al costado del buque a medida que la escora se hace mayor. Ser alcanzado por mástiles y plumas del buque que se escora y tumba. Al alejarnos del buque será necesario llevar a los heridos.

Por estas razones y más debemos de tener siempre en mente esperar hasta que ya sea inevitable el ABANDONO y siempre y cuando de la orden expresamente EL CAPITÁN.

Una vez dada la alarma de evacuación, cada tripulante deberá seguir sus consignas en caso de emergencia tal como consta en el correspondiente Cuadro de Obligaciones Y Consignas para casos de Emergencia. Al margen de las funciones específicas de cada puesto, como normal general deberán:

- ➔ Coger su chaleco salvavidas y/o traje de supervivencia en caso de encontrarse en su camarote o tener acceso rápido al mismo.
- ➔ Acudir a su puesto de reunión según las indicaciones de los planes de evacuación dependiendo de donde se encuentre localizado.
- ➔ Una vez en el puesto de reunión, el responsable o el oficial al cargo, deberá cerciorarse de que el numero total los tripulantes o el número indicado de

pasajeros, se encuentran en su totalidad, realizando un recuento. Este recuento se transmitirá al puente ya que se tratará del lugar desde donde se coordina cualquier emergencia a bordo.

- ➡ Llegados a este punto, se esperará instrucciones por parte del puente de mando, ya sean en cuanto a la colocación de los dispositivos individuales de salvamento, como directamente el inicio de las tareas de embarque o puesta a flote de las diferentes embarcaciones de supervivencia.



Punto de reunión

Para una buena preparación del personal hemos visto que deben estar familiarizados con los medios y equipos y con el propio buque, para ello además de la formación y el adiestramiento, nos encontramos a bordo con los “Manuales de Formación”, que será una herramienta fundamental para conocer nuestro buque, estos manuales darán instrucciones sencillas sobre el funcionamiento de los dispositivos de salvamento, su puesta a flote, métodos básicos de supervivencia, realización de primeros auxilios y procedimientos de rescate. El contenido de estos manuales es amplio y abierto a las necesidades de cada buque y de cada zona o sector. No obstante, la necesidad de establecer unos conocimientos mínimos hace necesario concretar los contenidos que deben recogerse en Manual de Formación de a bordo.



Abandono del buque en botes salvavidas

Una vez que haya que realizar el abandono del buque siempre llevar consigo nuestro equipo de supervivencia individual, fundamentalmente el chaleco salvavidas y en todo caso nuestros traje de supervivencia.

Intentar si es posible, para abandonar el barco hay que esperar a que este se detenga, utilizando una balsa o bote salvavidas, saltando únicamente en el caso de que sea imposible bajar por una escala, cabo, manguera o red.

El abandono del buque debe realizarse por la banda hacia la cual se encuentra escorado, porque la altura sobre el agua es menor. De todas formas, si es posible, se debe descolgar por algún cabo intentando no resbalar, puesto que con el roce se quemarían las manos.

Si no es posible, se ha de saltar de pie con cuidado de que no existan restos flotantes, pero siempre por la zona de barlovento, así el viento no empujará el buque a la deriva sobre uno. Se tendrá cuidado de no ser llevado nuevamente al buque por el mar. Para evitarlo, salte por popa o por proa, la que esté más cerca del mar. Si todavía funcionan las hélices salte por la proa.

La mejor forma de subir a las embarcaciones es embarcando a seco, pero si tuviéramos que hacerlo desde el agua usaremos las escalas, de las cuales van dotadas las balsas, y en el caso de los botes lo realizaremos asiéndonos a las guirnaldas que van alrededor del casco y sujetándonos a la regala.

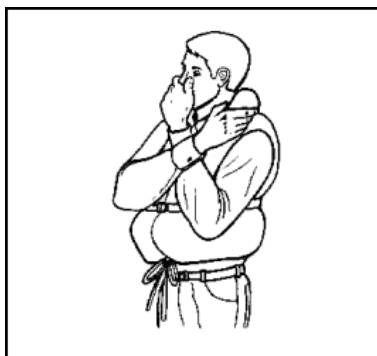
Si tenemos que subir a un naufrago, lo haremos de espaldas (en el caso de las balsas) o de frente (para los botes), sumergido perpendicularmente, y subiéndolo, tirando de él por debajo de las axilas, apoyándonos en la flotabilidad de la persona. Tratar de alejarse del barco con la mayor rapidez posible.

SALTO AL AGUA CON SEGURIDAD DESDE CIERTA ALTURA

En caso de que la única alternativa de abandono de la embarcación implique el salto al agua se procederá con la siguientes pautas:

Saltar al agua con chaleco salvavidas

- ➔ Colocarse el chaleco salvavidas de forma correcta, asegurando el ajuste de las trincas o cinchas al máximo, para evitar la pérdida del mismo o golpe producido por una mala colocación a la hora de impactar con el agua.
- ➔ Colocarnos lo más cerca posible de la borda, donde no haya obstáculos y observando para evitar en la medida de lo posible que en la zona donde se va a proceder a saltar, no existan restos del barco, machas de combustible ardiendo u otros supervivientes.
- ➔ Sujetar con una de las manos la cincha de agarre del chaleco tirando hacia abajo, en caso de disponer de ella, o sujetar el chaleco por la parte central.
- ➔ Con la otra mano procederemos a taparnos las vías respiratorias.
- ➔ Tomar impulso, y dar un paso amplio al frente o un pequeño salto, intentando no desequilibrarnos, y procurando entrar en el agua lo más vertical posible.



Forma de saltar al agua con chaleco salvavidas

Saltar al agua con traje de supervivencia

- ➔ Colocarse el traje inmersión, a poder ser sentado sobre cubierta, de forma correcta y ajustando las cinchas de las perneras, las cremalleras y la máscara o la solapa facial.
- ➔ Colocarnos lo más cerca posible de la borda, donde no haya obstáculos y observando para evitar en la medida de lo posible que en la zona donde se va a proceder a saltar, no existan restos del barco, machas de combustible ardiendo u otros supervivientes.

- ➡ Dado que la cara, y por tanto las vías respiratorias, estarán cubiertas con la solapa facial o máscara, procederemos a colocar las manos paralelas al cuerpo o sujetar el gorro con una sobre este en caso de que el traje quede muy largo para evitar que se suba durante la inmersión .y nos entre agua.
- ➡ Tomar impulso, y dar un paso amplio al frente o un pequeño salto, intentando no desequilibrarnos, y procurando entrar en el agua lo más vertical posible.

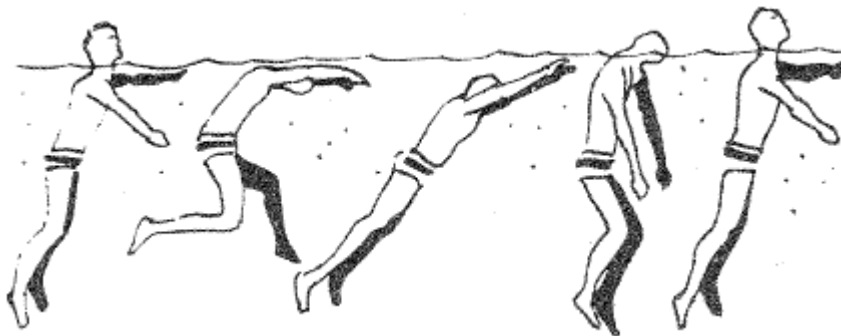


Forma de saltar al agua con traje de inmersión

1.5.6-. ACCIONES A TOMAR CUANDO SE ESTÉ EN EL AGUA

En caso de encontrarnos en el agua; Cómo flotar y nadar, sobre todo, mantener la serenidad es tan importante como saber nadar. No malgastar las energías nadando sin rumbo o gritando innecesariamente. Se nada chapoteando lentamente hacia las embarcaciones de salvamento o cualquier objeto flotante que pueda servir de sostén.

Si el calzado es pesado, hay que deshacerse de él, pero conservando los calcetines. El objetivo hasta subir a una embarcación salvavidas es flotar a toda costa. Si no se dispone de chalecos salvavidas se puede improvisar uno. La camisa y los pantalones, al estar mojados, pueden inflarse y sostener parte del peso del cuerpo. Se puede mejorar la flotabilidad quitándonos los pantalones y haciendo un nudo en cada pernera a la altura del tobillo. Alzándolo sobre la cabeza, lo sumergiremos con rapidez hacia delante, oprimiéndolo luego por la cintura bajo el agua, quedarán unas piernas infladas que nos sostendrán. Con la camisa la posibilidad es abrocharla al revés, en torno al cuello, utilizando el faldón para coger aire. Si el cuello de la camisa es holgado, otra solución es atar las mangas una a la otra y con ellas infladas rodearse la cabeza.



Técnica de flotabilidad sin dispositivos salvavidas

La brazada en flotación permite procurar la flotabilidad aprovechando el aire de los pulmones. Requiere una posición vertical y totalmente sumergida, con el cuerpo como colgado dentro del agua. Para coger aire se agitan suavemente las piernas hacia delante y atrás. Con los brazos por delante se levanta la cabeza. Por la nariz se expulsa aire y por la boca se inspira, para volver a la posición de colgado. No hay que vaciar completamente los pulmones cada vez.

Si hay varios supervivientes, los que tienen chaleco pueden ayudar a los que no lo tienen formando un círculo, agarrándose de los brazos y formando un círculo. Además esta formación nos hará más visibles a los equipos de rescate.

Lo mejor para mantenerse en el agua si se continúa en el agua sin oportunidad de subir a una embarcación de supervivencia, se debe mantener el cuerpo lo más cálido posible. La cabeza, el tronco y la ingle son las zonas a proteger en primer lugar, por lo que es importante contar con ropa de abrigo al abandonar el barco. Tanto si se lleva chaleco salvavidas como si no, se puede adoptar una postura que disminuya la pérdida de calor. Se mantendrá la cabeza, incluida la nuca, fuera del agua. Los antebrazos cruzados por delante del tronco, levantando entrelazadas las piernas para cubrir el bajo vientre, a modo de postura fetal.



Posición Fetal o HELP (Heat Escape Lessening Position)

En caso de que nos veamos obligados a nadar, pero con los dispositivos individuales de salvamento, tal contemplan los principios de supervivencias debido a elementos emergentes, explosiones y fuego o evitando la succión en caso de hundimiento, etc, la natación se realizará tanto con chaleco como con traje de supervivencia de espaldas. Esta natación permite un ritmo más pausado y ahorro de energía al náufrago, pero fundamentalmente con esta modalidad se evita la ingesta forzada de agua o sensación de ahogo por contacto de agua con las vías respiratorias, situación que se incrementaría en caso de oleaje y si afrontáramos la natación de frente.

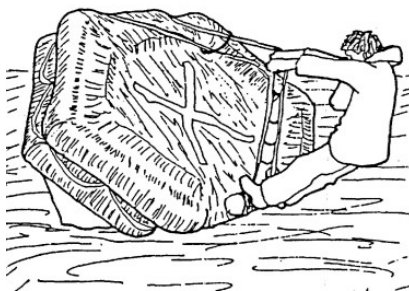
Además se debe tener en cuenta que en el caso de los chalecos la flotabilidad se encuentra en el pecho, dificultando la natación de frente, y en el caso de los trajes de inmersión la flotabilidad en las perneras entorpece igualmente la natación de frente.



Natación con chaleco salvavidas y traje de supervivencia

En caso de inflarse la balsa con el fondo hacia arriba, se podrá dar vuelta de nuevo por una persona, tanto usando chaleco salvavidas como con el traje de inmersión. del modo siguiente:

- ➔ Deberemos de situarnos a sotavento de la balsa, con la finalidad de que el viento existente nos ayude a realizar la maniobra
- ➔ Mayoritariamente todas la balsas salvavidas tendrán localizada una zona, además de marcada y señalizada con "Right up here" (adrizar aquí) cerca de la posición de la botella, donde existirían agarraderas a modo de peldaños, además de cinchas/cabos que discurrirán a lo largo de la eslora inferior de la balsa para tirar de ella hacia la dirección del viento. Dependiendo del náufrago, del tamaño de la balsa y de la fuerza del viento, con la fuerza y el peso del náufrago además del viento no será necesario subir encima del piso de la balsa.
- ➔ El náufrago se podrá poner de pie sobre la botella, agarrar el cinturón de adrizamiento y desplazar el peso del cuerpo hacia atrás.



Colocación sobre la balsa salvavidas

- ➔ Habrá que desplazar el peso del cuerpo hacia atrás hasta que no haga falta hacer fuerza. El viento nos situó a sotavento y empieza a levantar la balsa por barlovento, ayudando nuestro efecto. (La balsa se da la vuelta y cae a la superficie del agua en la posición correcta). De ser necesario, desplazar el punto de gravedad hacia atrás, agarrándose a otro lazo del cinturón de enderezamiento.
- ➔ Cuando la balsa empiece a voltearse, inspirar, mantener en la mano el cinturón de adrizamiento, dejar caer sobre sí la balsa en posición de nadar de espaldas y salir de debajo de la balsa, buceando con movimientos rápidos de natación.

La diferencia del procedimiento con respecto el chaleco salvavidas o el traje de inmersión radicarán en la capacidad del náufrago en poder ponerse de pie encima de la balsa, no siendo imprescindible como hemos comentado anteriormente y desde la propio escala el náufrago pueda proceder a la inversión de la balsa.



Inversión balsa salvavidas

Si por motivos de la emergencia acaecida y por tanto de la celeridad en el abandono de la embarcación por parte de la tripulación haya sido inviable a abordar la balsa salvavidas o bote desde la embarcación principal, los náufragos deberán subir desde el agua.

Las balsas salvavidas, según el tamaño, tendrán mínimo dos accesos. Uno de ellos dispondrá de una pequeña escala o plataforma inflable. Por debajo de la flotación habrá una cincha para poder colocar un pie y coger impulso hasta el primer peldaño de la escala o plataforma. Igualmente en el interior del acceso existirá una cincha o agarradera para que el náufrago pueda sujetarse a medida que salga del agua y aborde la balsa salvavidas.



Subiendo a la balsa salvavidas

En términos generales el acceso con el chaleco salvavidas es idéntico que con el traje de inmersión o supervivencia, la diferencia radica en la capacidad del náufrago, a la hora de subir por el aumento de peso por agua embarcada y la obvia falta de sensibilidad a la hora de sujetar o manipular elementos. A su vez, el chaleco puede suponer un hándicap a la hora de subir, por la dificultad que extraña la flotabilidad en el pecho obligando a mantener un mayor distancia de separación de la balsa que con el traje.

1.5.7-. ACCIONES A TOMAR A BORDO DE LAS EMBARCACIONES DE SUPERVIVENCIA

El propósito de las embarcaciones de supervivencia es la proporcionar un medio de escape a las tripulaciones y al pasaje, en caso de emergencia donde irremediamente se produzca el abandono de la embarcación principal.

Una vez a bordo de las embarcaciones de supervivencia, ya sea una balsa o un bote salvavidas, los principios de actuación serán generales y comunes a ambos, priorizando por el rescate de náufragos que hayan tenido que saltar al agua o no hayan tenido la capacidad de embarcar de forma segura a bordo. Para esta finalidad, como ya se enunció anteriormente se dispone a bordo de las embarcaciones de supervivencia de unos “aretes o tejos” de rescate con rabiza flotante que permitirá al rescatador lanzarlo al náufrago para que este se aferre a él y poder remolcarlo hasta la propia embarcación de supervivencia.

Esta circunstancia, es la primera de muchas complicaciones que pueden surgir una vez que hemos abandonado la embarcación principal, como se detallarán con más detenimiento posteriormente, pero se debe reseñar las malas condiciones meteorológicas, las altas temperaturas en horarios diurnos y las bajas en horarios nocturnos, posibles heridos a bordo que necesiten asistencia, peligros derivados del hundimiento de la embarcación principal; fuego, incendios, etc.

Una de las acciones inmediatas a tomar a bordo será la de larga el ancla de capa de la que disponen las embarcaciones de supervivencia. Un ancla de capa es parte del equipo esencial a bordo. Se usa para amainar la velocidad de una embarcación o balsa salvavidas en condiciones extremas de mar y viento. Además puede ser utilizada para dar estabilidad y dirección durante una deriva.



Anclo de capa

En cuanto a factores internos, debemos incidir que a pesar de la formación recibida por parte de los tripulantes y por desgracia la no formación del pasaje, este tipo de situaciones, las de abandono, pueden resultar traumáticas y estresantes, circunstancias que pueden afectar al estado anímico y mental de los naufragos. De estos motivos radica la importancia de establecer una organización, tratar de mantener la moral alta, asegurar los principios de orden y disciplina, buscar la unión del grupo ante una situación adversa y evitar riesgos y situaciones de tensión o disputas innecesarias. Todas estas tareas en gran medida recaerán sobre la figura de un responsable a bordo de cada embarcación de supervivencia, designado por el Cuadro de Obligaciones o por circunstancias otra persona.



Balsa Salvavidas

De igual forma, será prioritario organizar la vida a bordo, en el sentido de el racionamiento de los víveres y las raciones de comida y agua; atendiendo al principio de supervivencia de ser preferible no ingerir comida si no se dispone de agua, debemos recordar que cuando se produce una situación de abandono desconocemos por cuanto tiempo se prolongará esta circunstancia.

Mantener una vigilancia constante será otra premisa con objeto de permanecer alerta ante cualquier presencia de aeronave u otra embarcación que pueda propiciar el rescate.

Podemos enunciar de forma general los siguientes principios de actuación una vez a bordo de las embarcaciones de supervivencia:

- ➡ Acomodarse a bordo, buscando el equilibrio para no volcar.
- ➡ Ayudar al resto de naufragos a subir a la embarcación de supervivencia. La balsa dispone en su interior dos aros (tejos) con un cabo fino que es el indicado para lanzarle a las personas en el agua, el aro lo deberá introducirlo por el brazo y posicionándolo debajo de la asila, en esta posición cobraremos del cabo para remolcar a las personas en el agua hacia la balsa.
- ➡ Prestar primeros auxilios a los posibles accidentados con el botiquín que encontraremos entre el equipamiento de la balsa.

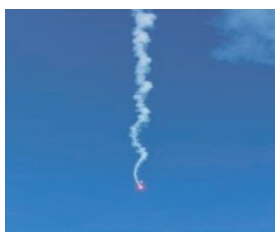
- ➔ Arrojar las dos anclas flotantes de forma inmediata puesto que estabilizarán la balsa y ayudará a mantener la posición de la balsa.
- ➔ Tratar de agruparse con otras balsas que pueda haber en las proximidades amarrando las bozas por chicote para evitar el contacto de las balsas y su posible deterioro.
- ➔ Revisar el equipo de supervivencia incluido dentro de la balsa.
- ➔ Tomar y repartir las pastillas contra el mareo.
- ➔ Verificar el inflado de la balsa y el estado de las válvulas.
- ➔ Achicar y mantener seca la balsa usando las esponjas de la balsa.
- ➔ Cada embarcación de supervivencia tendrá asignado un jefe, que se encargará de distribuir las tareas y mantener el ánimo conservando la sangre fría.
- ➔ Se asignarán tiempos de guardia para cada vigía.
- ➔ Se deberá designar a un responsable para el racionamiento y custodia del agua y los alimentos, haciendo un cálculo estimado de los días que se permanecerá esperando rescate.
- ➔ Se deberá designar a un responsable de recoger el agua condensada con la esponja para mantener el interior de la balsa lo más seco posible.
- ➔ La balsa dispone de un manual de instrucciones en su interior donde se indican algunos de los primeros pasos a seguir que nos será de gran utilidad en los momentos en los que el cansancio físico y psíquico disminuya nuestra capacidad de actuación.

Los principios de supervivencia, por razones obvias, apuntan a que nos es conveniente alejarse mucho del lugar del hundimiento puesto que será la última posición de la embarcación principal y por tanto el primer lugar donde acudirán los equipos y embarcaciones de rescate.

Para poder contribuir y facilitar las tareas de rescate contaremos con diversos medios a bordo de las embarcaciones de supervivencia como son: las señales pirotécnicas y los equipos radioeléctricos como ya comentamos anteriormente. Además tendremos otros medios dentro del paquete SOLAS o elementos de los que dispongamos a bordo para llamar la atención como son; espejo de señales o heliógrafo, luces intermitentes, reflectores radar, etc.

Las señales pirotécnicas forman parte de los elementos de las embarcaciones de supervivencia, dentro del paquete SOLAS, la premisa esencial es utilizarlas en el momento oportuno dado que todas tendrán una distancia máxima de localización y siempre siguiendo las instrucciones de seguridad de cada una de ellas. Las señales que podemos encontrar son:

- ➔ Bengalas: Dispositivo pirotécnico destinado para señalar una posición en caso de emergencia y permitir la localización de la embarcación en peligro por los medios de salvamento y rescate, así como otros buques. La bengala arde con un color brillante durante al menos 1 minuto.
- ➔ Cohete con paracaídas: Dispositivo pirotécnico destinado para señalar una posición en caso de emergencia y permitir la localización de la embarcación en peligro por los medios de salvamento y rescate, así como otros buques. El cohete alcanza una altura mínima de 300 metros y posteriormente despliega el paracaídas y su bengala arde con un color brillante.
- ➔ Botes de Humo: Dispositivo pirotécnico flotante destinado para marcar una posición en caso de emergencia. Emitirá una humareda de color naranja muy densa durante al menos 3 minutos.



Señales pirotécnicas

En cuanto a los equipos radioeléctricos, ya descritos detalladamente en apartados anteriores, deberemos utilizarlos conforme a sus procedimientos en cuanto nos encontremos en las embarcaciones de supervivencia para tratar de ser localizados cuanto antes, contaremos con:

- ➡ VHF portátiles: Equipos destinados a comunicar y difundir la situación de emergencia a otras embarcaciones y/o comunicación entra las embarcaciones de supervivencia. Serán esenciales cuando se aproxime una embarcación de rescate.
- ➡ Radiobalizas EPIRB: Aparato transmisor por satélite, que puede activarse de forma manual o automática con el objetivo de facilitar la localización de una embarcación.
- ➡ Transpondedor SART: El respondedor de búsqueda y salvamento SART: Search And Rescue Transponder es un dispositivo destinado para uso de emergencia en el mar y utilizado para localizar una embarcación de supervivencia o el buque en dificultades a través de la emisión de una señal en la presencia de otra embarcación.

1.5.8-. PRINCIPALES PELIGROS PARA LOS SUPERVIVIENTES

Una vez que hemos abandonado el buque debemos de ser realistas y conscientes de los peligros a los que podemos enfrentarnos. A continuación vamos a enumerar y hacer una breve descripción de los más comunes;

INMERSIÓN

El riesgo de ahogarse es lo primero que se presenta al abandonar el barco. Todo el equipo salvavidas moderno está diseñado y construido de manera que reduzca este riesgo de inmersión en el mar, pero la inmersión puede ocurrir no obstante estas medidas.

Los chalecos salvavidas están diseñados para mantener la boca y la nariz del usuario a la mayor altura posible. En mar gruesa el agua y la espuma cubrirán el rostro incesantemente y dificultarán la respiración.

El agua fría sobre el rostro causa asfixia y por ello tiende a aumentar el pánico. Controle su respiración.

El sobreviviente deberá tratar de protegerse el rostro del agua. Si tiene capucha, úsela para protegerse el rostro y las vías respiratorias. Deberá respirar entre los dedos de las manos y buscar la posición de menor exposición al agua. Si está flotando en un traje aislante, deberá tratar de romper las olas con los pies.

AHOGAMIENTO

Una persona se ahoga cuando el agua entra en las vías respiratorias e impide el flujo de aire a los pulmones. El ahogamiento es el resultado de la falta de oxígeno. El tratamiento de esta condición consiste en restablecer la respiración para que llegue oxígeno a los pulmones.

Administre técnicas de respiración artificial de inmediato a cualquier persona que haya dejado de respirar. No intente expulsar el agua de los pulmones, ya que la cantidad de agua en las vías respiratorias no es importante. Si es posible, comiencen administrar la respiración artificial mientras la víctima aún está en el agua.

Cuando la víctima esté fuera del agua la reanimación cardiopulmonar (Trás la valoración). Deberá administrarse durante un período mínimo de tres horas antes de darse por vencido.

Una víctima de ahogamiento casi siempre tendrá hipotermia y será necesario tratar esta situación de temperatura corporal baja.



EXPOSICIÓN A LOS ELEMENTOS

La exposición a los elementos ambientales es el siguiente factor que deberá tener presente para sobrevivir después de abandonar un barco. La insolación, la postración térmica, la deshidratación, la exposición al frío y la hipotermia son el resultado de la exposición del cuerpo al ambiente.

HIPERTERMIA

Aunque menos importante, el aumento radiaciones solares también puede trastornos patológicos: agotamiento, transpiración corporal, hinchazón, quemaduras (ampollas, pérdida de visión, etc). La pérdida de agua constante por el cuerpo es inevitable, ya bien por respirar, sudar u orinar, así como por vómito o hemorragias. Es por ello que tendremos una necesidad imperiosa de restablecer el agua perdida pues se contempla que a partir de una pérdida del 10% aparecen las alucinaciones y la ausencia de conocimiento, llegando a producir la muerte la pérdida del 25%.

Las medidas para evitar la deshidratación serán: el racionamiento del agua, la utilización de las pastillas contra el mareo, el control de las hemorragias, evitar ejercicios innecesarios, buscar la ventilación y la sombra en lugares calurosos, procurar la obtención de agua.

Insolación: La insolación es una condición y deberá considerarse como una emergencia médica. Los síntomas de la insolación son:

- ➡ Un ataque repentino, con posibles desmayos, mareos, convulsiones o delirio.
- ➡ La piel está caliente, enrojecida y seca.
- ➡ No hay sudor.
- ➡ Temperatura corporal elevada, presión sanguínea alta y debilidad general.
- ➡ Pulso rápido y fuerte.
- ➡ Posibles contracciones musculares y perturbaciones visuales.
- ➡ Dolor de cabeza, náusea y vómito.

HIPOTERMIA

El hombre es un ser homeotermo. Para ello existe un mecanismo regulador automático en el cuerpo: la dilatación de los vasos sanguíneos más cercanos a la piel del cuerpo, contraídos en temperaturas frías y dilatadas en calientes. La pérdida de calor corporal puede ser causada por cuatro procedimientos:

- ➡ Conducción: transmitido por contacto directo con el agua fría y otras materias.
- ➡ Convección: transmitido por corrientes de aire o de agua, de ahí el efecto del viento en la supervivencia en la mar.
- ➡ Radiación: transmitido por ondas a elementos más fríos que nosotros.
- ➡ Evaporación: por la vaporización del sudor o la humedad de las ropas mojadas.

Temperatura del agua °C

Tiempo aproximado antes del
agotamiento o la pérdida de conciencia

Tiempo aproximado antes de la
muerte



0°C	15 minutos (min)	15 min - 1-1/2h
10°C	1/2 – 1 hora (h)	1 - 2h
15°C	2-4 h	6 - 8h
20°C	3-7h	20 - 30h
25°C	12h	Más de 30h

De este proceso de pérdida de calor podemos sacar como conclusión la importancia de la ropa, no porque caliente nuestro cuerpo, sino porque retenga nuestro propio calor. En hipotermia se distinguen dos temperaturas: la Temperatura de la Piel y Temperatura central del Corazón. Es ésta última la que nos lleva a la muerte a partir de los 31° ó 30° C como máximo.

Los factores que influyen en la aparición de la hipotermia son los siguientes:

- ➡ La temperatura del agua y la fuerza del viento.
- ➡ El estado de la superficie del mar.
- ➡ Las características aislantes de las ropas u otros elementos de protección, como los trajes de inmersión.
- ➡ La posición del cuerpo (puede aumentar o disminuir la pérdida de calor).
- ➡ La ingestión de bebidas alcohólicas y el tabaco (contribuye a una mayor pérdida de calor).
- ➡ El estado y la constitución física del naufrago (las personas delgadas pierden más calor que las personas con más depósitos grasos, expuestas ambas a la misma temperatura).

Es importante reconocer los síntomas progresivos de la hipotermia, a continuación se enumeran en orden creciente de aparición:

- ➡ Escalofríos.
- ➡ Habla temblorosa.
- ➡ Aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria y de la tensión arterial.
- ➡ Deterioro del nivel de conciencia, alucinaciones y delirios.
- ➡ Pupilas dilatadas.
- ➡ Por último, pulso y tensión arterial muy baja y arritmias cardíacas.

MAREO O MAL DE MAR

Provocado por aspectos físicos y psicológicos como consecuencia del movimiento del barco o en el mar, y es algo natural incluso en personas experimentadas.

Sus efectos del mareo varían desde ligeras náuseas, sequedad de boca, dolor de cabeza, debilidad y sudor frío hasta vómitos repetidos, vértigo y mayor o menor grado de decaimiento. En casos graves, los vómitos prolongados pueden llevar a la pérdida de líquidos provocando graves deshidrataciones.

DESHIDRATACIÓN

Otra amenaza de peligro para los sobrevivientes es la deshidratación, o sea, la pérdida de líquidos corporales. La deshidratación puede ocurrir en climas fríos o cálidos.

Si el proceso deshidratante continúa sin que la víctima ingiera líquidos, puede presentarse una deshidratación aguda y posteriormente la muerte. La transpiración excesiva también puede reducir el nivel de sal en el cuerpo a niveles peligrosos. La



transpiración abundante altera la consistencia de la sangre y provoca calambres en las extremidades y en el abdomen.

Es fundamental conocer los síntomas que nos permiten detectar la deshidratación, en orden creciente podemos enumerar los siguientes:

- ➡ Mareos.
- ➡ Dolor de cabeza.
- ➡ Sequedad en la piel.
- ➡ Calambres en el bajo vientre y en las extremidades.
- ➡ Trastornos de conciencia, delirio, obnubilación, estupor.
- ➡ Estado de coma.

BEBER AGUA DE MAR

La concentración de sal en el cuerpo humano es de una cuarta parte de la que tiene el agua de mar. Al beberla, la concentración de sal en la sangre aumenta y causa deshidratación.

Se tomamos un vaso de agua de mar. El agua salada llega al estómago y después se incorpora al flujo sanguíneo, aumentando la concentración de sal en la sangre. Los riñones, que son el órgano encargado de filtrar la sangre y de desechar las toxinas a través de la orina, necesitan eliminar cierta cantidad de agua para hacer su trabajo. Entre mayor sea la cantidad de sal, mayor es la cantidad de agua que necesitan y por eso nos deshidratamos.

LLAMAS HIDROCARBUROS EN EL AGUA

Puede ser que debido al hundimiento del buque se hayan fugados líquidos inflamables, combustible del buque o simplemente los restos del mismo debido a un incendio o explosión estén ardiendo. Debido a esto y la desorientación, cansancio debido a la situación podríamos llegar a quemarnos.

HAMBRE

Un ser humano puede morir en unos cuantos días sin agua, pero puede sobrevivir varias semanas sin comida. Los mejores alimentos son aquellos con alto contenido de azúcar. Cuando el cuerpo metaboliza el azúcar, produce un poco de agua que ayudará al sobreviviente a mantener un mejor equilibrio de los líquidos corporales.

Las raciones de las embarcaciones salvavidas consisten en alimentos que no provocan sed. Es conveniente ingerir la ración alimenticia junto con la ración de agua. No deberá comer otra cosa mientras haya raciones alimenticias. Una vez que se agoten, tendrá que probar suerte como pescador, usando los aparejos de pesca provistos en el equipo de emergencia.

TIBURONES

Tienen unas características peculiares tales como: sienten curiosidad; no suelen atacar si no se les provoca; son asustadizos al ruido; no distinguen bien los objetos oscuros, y por el contrario, les atraen los objetos de color claro; tienen muy agudizado el sentido del olfato, por lo que el olor a sangre lo perciben a grandes distancias, provocando en este caso su agresividad; cuando algo llama su atención nadan en círculo estrechándolo, a la vez que cuando se disponen a atacar se agitan; por estos motivos se recomienda a los naufragos vendarse/taponarse cualquier herida o corte al estar en el agua y mantenerse lo más inmóvil posible mejor. Lo más peculiar así como importante es



que todos los sucesos o ataques a humanos se han realizado en aguas con temperaturas superiores a 18° C.

Otras especies como rayas gigantes, torpedos, medusas, peces venenosos y venenosos al tacto, pastinacas, morenas, picudas, son un gran número de especies que nos podrían entrañar cierto peligro.

PIES ARRECIDOS Y ALTERACIONES EN LAS PIERNAS

Permanecer sentado durante largos ratos con los pies mojados tiende a causar dolor y entumecimiento, seguido de inflamación y más tarde de ampollas o úlceras (el llamado “pié de inmersión”). Para evitarlo se tomarán las siguientes precauciones que han resultado eficaces:

- ➡ Mantener la embarcación desaguada y lo más seca posible.
- ➡ Ejercitar y mover frecuentemente los dedos de los pies.
- ➡ Tratar por todos los medios que los pies estén secos.
- ➡ Aflojar los cordones de los zapatos y ropa que dificulte de alguna forma la circulación de la sangre en las piernas.
- ➡ Si los pies y piernas se entumecen e inflaman, no debe aplicárseles masaje, ni calor, sino que los mantendrá levantados y lo más secos posible.

DAÑOS EN LA PIEL

Al sufrir una exposición continuada sin adecuada se producirán úlceras, infecciones y heridas. La manera de prevenir sería:

- ➡ Evitar rozaduras o traumatismos.
- ➡ No abrir nunca ni úlceras ni forúnculos para limpiarlos o eliminar el pus ya que las probabilidades de que se infecten son mayores.
- ➡ Podría utilizarse grasa como protector en casos extremos si se dispusiese de ella ya que en algunas ocasiones las vísceras de los peces se han utilizado para este fin.
- ➡ Lavarse con agua de lluvia si es posible

ESTREÑIMIENTO

La dieta que se toma a bordo de las embarcaciones de supervivencia carece de fibras vegetales, por lo que contribuye a ello. La manera de prevenir sería:

Aun en caso de disponer de laxantes no se tomarán de ningún modo ya que pueden provocar deshidratación. La prevención es difícil ya que la inmovilidad de los náufragos contribuye aun más a este efecto.

DOLOR DE OJOS

Esta afección se origina por el brillo intenso del sol y la refracción de sus rayos sobre el agua. La manera de prevenir sería:

- ➡ Si se dispusiese de gafas de sol, sería aconsejable ponérselas.
- ➡ En cualquier caso lo que sí se hará será improvisar un antifaz o colocarse sobre los ojos un trozo de tela empapado para reducir el resplandor.

QUEMADURAS DEL SOL

La prevención de las quemaduras solares pasa por:



- ➔ Proteger la cabeza, la cara y la nariz con algún tejido, como por ejemplo un pasamontañas.
- ➔ Nunca se deben pinchar o reventar las ampollas de líquido que aparezcan debido a las quemaduras.
- ➔ Mantener la piel protegida incluso cuando el tiempo es caluroso.

ORINA OSCURA O DIFICULTADES PARA ORINAR

La orina oscura simplemente no es un problema, ya que cuando falta el agua, los riñones tienden a controlar la expulsión de líquidos para evitar la deshidratación. En todo caso, insistimos en el problema de beber agua de mar sola. Si al orinar se siente dolor o se tiene dificultades se debe hacer lo menos posible, una o dos veces al día.

A continuación vamos a enumerar las principales medidas de actuación frente a los peligros expuestos anteriormente;

Las embarcaciones salvavidas ofrecen buena protección contra el frío. Aunque las balsas ofrecen protección contra el *mar*, la hipotermia es una amenaza para sus ocupantes. Mantenga la balsa achicada y seca. Después de secar el interior de la balsa salvavidas, los sobrevivientes deberán quitarse la ropa mojada y exprimirlas lo mejor que puedan.

La pérdida de calor por la cabeza descubierta es *muy* cuantiosa. El cuello y la cabeza siempre deberán estar cubiertos. Quítese los zapatos o las botas, ya que interfieren con la circulación; los calcetines son mejores aislantes. El mejor efecto de aislamiento se obtiene con los calcetines “a medias”, es decir, de manera que los dedos de los pies estén situados en el talón del calcetín. Los sobrevivientes deberán formar parejas, en las que cada individuo será responsable de calentar los pies del otro. Meta los pies debajo de su abrigo y manténgalos cerca del tronco caliente del cuerpo.

Como consejos para la prevención y el tratamiento de la hipotermia podemos decir:

- ➔ Conozca las condiciones que pueden dar lugar a la hipotermia.
- ➔ Protéjase lo mejor que pueda del frío, el viento y el agua.
- ➔ Protéjase las extremidades.
- ➔ Conserve el calor acurrucándose, agrupándose
- ➔ Beba líquidos calientes siempre que pueda.
- ➔ Ejercite los músculos. Frótese las manos, estire los pies, mueva el cuerpo y mantenga la sangre en circulación.
- ➔ Use ropa para formar una envoltura de aire entre la piel y la prenda de vestir.
- ➔ No beba alcohol.
- ➔ No fume.

En caso de que haya algún tripulante con hipotermia acostarlo en un lugar seco y templado, quitarle las ropas mojadas, envolverlo en la ayuda térmica. Si está consciente y puede tragar, suministrarle bebidas templadas. Si está inconsciente y no puede tragar no suministrarle ningún líquido. Controlar la estabilidad de sus constantes vitales: pulso y temperatura.

En caso de la hipertermia; si estamos en una balsa o embarcación deberemos protegernos muy bien contra la intemperie, manteniendo durante el día la ropa humedecida, siempre que por la noche se haya secado. Evitar la exposición al sol prolongada, el contacto directo de la piel y la cabeza con los rayos solares, y beber abundante agua si se dispone de ella. Refrescarse con agua la cabeza y el torso periódicamente. En caso de que haya algún tripulante con hipertermia seguir los siguientes pasos:

- ➔ Acostar al paciente en un ambiente fresco y ventilado.
- ➔ Aplicarle continuamente paños mojados y fríos en las extremidades y especialmente en la cabeza.



- ➔ Si está consciente y puede tragar, suministrarle abundante cantidad de agua a la temperatura ambiente o fresca, nunca fría.
- ➔ Administrar, si se tiene, una solución de rehidratación oral.
- ➔ Controlar la estabilidad de sus constantes vitales: pulso y temperatura.

Se debe evitar; la exposición al sol, la administración de pastillas de sal o la ingestión de agua de mar aunque esté diluida en agua potable, la aplicación de hielo.

Frente a la insolación la forma de tratamiento más eficaz es un baño refrigerante líquido. Los masajes vigorosos a la piel durante el procedimiento refrigerante ayudarán a estimular y acelerar el retorno de la sangre superficial "enfriada" al centro sobrecalentado del cuerpo.

Frente a la deshidratación tendremos que; el tratamiento de la deshidratación es muy sencillo: simplemente hay que aumentar el consumo de agua hasta que el proceso de marcha atrás. Las personas que sufran de deshidratación deberán contar con una ración de agua mayor.

Medidas preventivas que ayudarán a frenar el proceso de deshidratación:

- ➔ Beba toda el agua posible
- ➔ Evite el consumo de sal
- ➔ No fume, ya que esto aumenta sus necesidades de agua.
- ➔ No beba alcohol.
- ➔ Minimice el consumo de alimentos de acuerdo con la cantidad de agua disponible.
- ➔ En las regiones árticas, nunca coma la nieve.
- ➔ Evite sudar.
- ➔ Minimice sus actividades en climas cálidos.
- ➔ Use el pabellón, la ropa o un sombrero para tener sombra.
- ➔ Tenga presente que aparecen imágenes y alucinaciones en las etapas agudas de la deshidratación.
- ➔ ¡NUNCA BEBA ORINA Ø AGUA SALADA!

Respecto al mareo: deberán repartirse pastillas contra el mareo a todos los supervivientes. El vómito continuo puede impedir la ingestión de medicamentos por vía oral. En este caso será necesaria la aplicación del medicamento mediante un supositorio.

El reposo en posición inclinada con los ojos cerrados puede ayudar a las víctimas del mareo. De ser posible administre a la víctima pequeñas cantidades de alimentos secos, tales como galletas, pan o alimentos similares.

Como evitar los líquidos o combustibles ardiendo: Si hay combustible en el agua, evitarlo manteniendo la boca cerrada y la cabeza alta, ya que tragarlo puede provocar descomposición (y se producirá antes la deshidratación) e inflamaciones en los ojos.

Si hay que saltar sobre combustible ardiendo, se pueden evitar las quemaduras si se es buen nadador, despojándose del chaleco salvavidas y de la ropa más engorrosa. El procedimiento es zambullirse con los pies hacia abajo, nadando debajo del agua todo lo posible, para salir impulsándose con una fuerte patada, (como lo hace un jugador de waterpolo), y dando al mismo tiempo una brazada amplia para apartar las llamas con el objeto de respirar sobre el fuego, después seguir nadando debajo del agua. De esta manera se puede atravesar hasta 180 metros de combustible ardiendo sin sufrir quemaduras.

Prevenir el ataque de los tiburones: De las más de 350 especies de tiburones, solo unas 24 son consideradas peligrosas para el ser humano. Ponga en práctica las medidas preventivas siguientes en aguas infestadas por tiburones:



- ➔ Evite los movimientos erráticos que producen ondas sonoras subacuáticas.
- ➔ Manténgase fuera del agua donde se haya tirado pescado, sangre de animales o desperdicios.
- ➔ No arrastre ninguna parte del cuerpo dentro del agua cuando esté en una embarcación salvavidas.
- ➔ Enfréntese a los tiburones que amenazan con atacar o dañar la balsa salvavidas, golpeándolos en el hocico o en las branquias, con un remo.

Si está en el agua, tenga en cuenta que los ruidos fuertes suelen funcionar para alejar el tiburón y por el contrario generar chapoteo les atrae, no obstante Si se encuentra con un grupo de sobrevivientes dentro del agua, manténganse juntos y den todos una patada al agua fuerte y sincronizada.

A la hora de la supervivencia, un factor clave es mantener una actitud psicológica positiva, y dentro de todos los factores influyentes, el más importante es el **“deseo de vivir”**.

A bordo de una embarcación de supervivencia hay que sumar a los problemas emocionales (soledad, miedo, desesperación, etc.) otros de tipo físico (hambre, sed, fatiga, heridas, frío, calor, etc.). Si los naufragos no están preparados mentalmente para superar estos obstáculos y hacerles frente, las probabilidades de sobrevivir disminuyen.

Los casos de naufragos que han superado las peores condiciones de dureza y degradación, en situaciones en las que sus posibilidades de cubrir las más mínimas necesidades energéticas se habían reducido casi a cero, no tienen otra explicación más que la asombrosa capacidad de resistencia del cuerpo humano, guiado por la voluntad de vivir. Se puede afirmar que, en muchos casos, los naufragos sólo se salvaron gracias a esta actitud mental.

Algunas formas de conservar la moral son:

- ➔ Acciones afirmativas, es decir, acciones que apoyen y levante el estado de ánimo.
- ➔ Mantener una actitud positiva.
- ➔ Seguir los programas de actividades y las rutinas
- ➔ Establecer metas que den un propósito a las acciones.
- ➔ Conservar la voluntad de sobrevivir.

El objetivo de un vigía es avistar tierra o una nave de rescate. Sin embargo, es necesario tener presente las consecuencias de una alarma falsa. Un resurgimiento accidental y erróneo de la esperanza puede arruinar la moral de una tripulación desesperada y agotada.



Vigía

Una vez la labor del vigía haya surtido efecto deberemos de ser capaces de poder llamar la atención por otros barcos o aeronaves que puedan venir a rescatarnos o estén en la

zona. Por ello es importante mantener como hemos explicado una vigilancia intensa día y noche, con el propósito de llamar la atención en el momento apropiado usando el equipo de detección de la embarcación salvavidas.

Una buena regla para maximizar la posibilidad de ser detectado es verse más grande, brillante y distinto que el entorno. Los objetos flotantes que juntó y ató a la balsa o a usted mismo después de la catástrofe le ayudarán a verse más grande en el agua. Durante el día deberá usar el espejo de señales, el silbato y las señales de humo flotantes. De noche deberá usar los cohetes bengalas con paracaídas, la linterna (adecuada para hacer señales en código Morse; SOS consistente en tres puntos, tres rayas, tres puntos) y el silbato.

Cualquier señal capaz de alcanzar grandes alturas (como un cohete bengala) es mucho más útil que cualquier otro tipo de señal visual para llamar la atención de los barcos distantes. Por el bien de todos, hay que cerciorarse de que el equipo de comunicaciones de la embarcación salvavidas sea llevado a bordo del bote o la balsa cuando se abandone el barco.

Equipo de comunicación como: radiobaliza satelital de localización de siniestros (RLS), *walkie-talkies* (radios de mano portátiles VHF), transponder de radar (RESART) equipos que veremos con más detenimiento más adelante.



Náufragos haciendo señales con bengala de mano

1.6-. AYUDA CON HELICÓPTERO -ANEXO

Las operaciones de salvamento entrañan riesgos para la tripulación del helicóptero y estos deben de reducirse al mínimo. Es esencial evaluar en cada caso la gravedad de la situación y determinar hasta qué punto es necesario que preste auxilio un helicóptero. Las operaciones con helicópteros incluyen el aterrizaje o amaraje y el izamiento. Por eso debemos de tener una serie de conocimientos básicos sobre los procedimientos y las formas de actuación frente a este tipo de rescates.

1.6.1-. COMUNICACIÓN CON EL HELICÓPTERO

Debemos de saber que en este tipo de rescate el contacto visual es fundamental para ello se establecen una serie de señales necesarias para la comunicación con el helicóptero.

Lo más eficiente sería ponernos en contacto con el helicóptero de rescate a través de una estación costera si se dispone del equipo adecuado. En todo caso establecerá un enlace directo por radio entre el buque y el helicóptero para organizarse un intercambio de información y de instrucciones costeras de radio. Cuando el helicóptero vaya equipado con un radiogoniómetro apropiado, cabe también la posibilidad de identificar al buque y “recalar” en él valiéndose de la radio transmisión que el propio buque efectúe en una frecuencia convenida. Las frecuencias asignadas para comunicaciones con las aeronaves que prestan ayuda son: 2182 KHz, 4125 KHz, 3023 KHz, 5680 KHz, 123,1 MHz y 156,3 MHz (CH 06), pero fundamentalmente como sabremos se utilizará el CANAL 16 (156,8 MHz).

Podemos hacer un puntualización interesante con el cuadro a continuación:

HACERSE VISIBLE

Todas las operaciones de salvamento parten siempre con la incertidumbre de saber si se va a poder localizar a la embarcación que ha solicitado asistencia. Y no es tarea sencilla, sobre todo si las personas son incapaces de transmitir de manera precisa el lugar donde se encuentran.

Para paliar el inconveniente, y si desde el puesto de VHF no se puede leer el GPS, es conveniente apuntar la posición en un papel. Esto es mucho mejor que decirlo de memoria. Si se está cerca de la costa, es fundamental completar la información dando demora y distancia a un punto geográfico bien conocido. No se deben utilizar localismos, especialmente de playas o cabos de poca entidad. En una localidad una cala o playa puede ser conocida por un determinado nombre y, sin embargo, no aparece como tal en los documentos oficiales.

La gran ventaja de los equipos de VHF con función de llamada selectiva digital (DSC/LSD) que ahora se exigen, es que el mensaje incluye automáticamente la posición GPS de la embarcación.

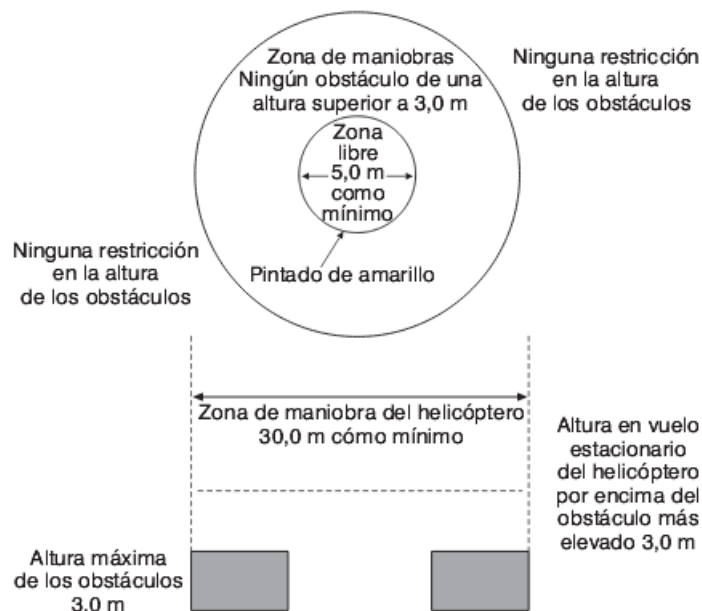
Aun en el caso de que se haya transmitido correctamente la posición, no hay que presuponer que la localización va a ser inmediata. Las misiones nocturnas, por ejemplo, lo dificultan en grado máximo, así que la siguiente preocupación debe centrarse en facilitar esta labor a la tripulación de rescate. Para hacerse visible al helicóptero o embarcaciones de rescate, por motivos obvios, nunca se deben utilizar cohetes con paracaídas, dado que puede comprometer la seguridad de la aeronave específicamente. En su lugar se utilizan bengalas de mano o botes de humo (estos últimos durante el día, de noche apenas tienen utilidad).

Es esencial activar los equipos radioeléctricos, tanto las radiobalizas como los transpondedores según sus procedimientos.

1.6.2-. EVACUACIÓN DESDE EL BUQUE Y DESDE LA EMBARCACIÓN DE SUPERVIVENCIA

La situación del buque, así como su rumbo y la velocidad a que se dirige al punto de reunión, se especificará con el mayor detalle posible, y también las condiciones meteorológicas locales y las particularidades que ayuden a identificar el buque desde el aire. Se informará asimismo respecto a los medios de identificación que se piensa utilizar, tales como, banderas, señales de humo anaranjado, foco, lámparas de señales diurnas o heliógrafos.

En caso de no contar con una zona habilitada o específica para el rescate o izado por helicóptero, si fulera posible, se despejará una parte de la cubierta para utilizarla como zona rescate, debiendo señalarse con una “H” blanca de gran tamaño. Durante la noche se iluminará el buque lo más posible, especialmente aquellos puntos que puedan constituir obstáculos para el helicóptero, como palos, chimeneas, etc., cuidando de que



tal iluminación no deslumbre al piloto del helicóptero. En buques de gran tamaño se habilitará la zona de desembarco hacia la banda de sotavento.



Habilitación de la zona de operaciones con helicópteros

Además de eliminar los obstáculos, habrá que tener en cuenta la fuerte corriente de aire por el helicóptero y en consecuencia, retirar o sujetar las prendas de vestir u otros objetos que puedan estar sueltos.

En ciertos casos puede que el piloto del helicóptero prefiera un espacio de cubierta distinto del preparado para el desembarco. Si las cubiertas del buque no ofrecen un espacio apropiado, el helicóptero puede izar a personas desde un bote ó una balsa salvavidas, amarrados al buque con una boza larga. Como ha ocurrido que la corriente de aire producida por el helicóptero llegue a volcar la balsa, se recomienda que todas las personas que estén en la balsa se, mantengan en el centro de la misma hasta el momento de ser izadas.

Cerca del espacio destinado a desembarco se colocarán equipo portátil de extinción para combatir los incendios que pudieran provocar los hidrocarburos. También, si es posible, se pondrá en marcha la bomba contra incendios, conectando y dejando preparadas las mangueras.

Para facilitar la identificación desde el aire y también para señalar la dirección del viento al piloto del helicóptero, se utilizarán banderas y gallardetes.

Todos los tripulantes que intervengan, así como la persona que se va a evacuar, llevarán chalecos salvavidas. Puede prescindirse de esta precaución solo en los casos en que cause un empeoramiento injustificado del accidentado que se va a trasladar.

Se deberá tener cuidado de que el accidentado no lleve prendas sueltas de ningún tipo. El dispositivo de izada situado al extremo del cable del chigre no deberá sujetarse nunca a parte alguna del buque y se evitará que pueda quedar enredado en la jarcia o enganchado en elementos fijos del buque. El personal del buque no intentará agarrar el dispositivo de izada del helicóptero a menos que la tripulación de éste así lo solicite. Incluso en este caso, ante todo se dejará que una parte metálica del dispositivo de izada toque con la cubierta, a fin de evitar el riesgo de una descarga



Preparación de la cubierta y señalización en operaciones con helicópteros

provocada por la electricidad estática. En caso de las balsas o los botes de supervivencia como parte del equipo esencial para el rescate por medio de helicópteros vamos a contar con la “eslinga/estrobo/arnés de helicóptero”, a través del cual una embarcación o el propio helicóptero nos podrían izar de forma segura.

Principales instrucciones a tener en cuenta en una balsa salvavidas para ser rescatado por un helicóptero sin poner en peligro a uno mismo ni a los demás:

- ➔ Todas las operaciones relacionadas con el salvamento mediante helicóptero deben de llevarse a cabo con las posibles instrucciones dadas desde éste.
- ➔ Supone una buena ayuda conocer la dirección del viento, cualquier cinta o trozo de tela servirá para tal fin.
- ➔ Se deberá de recoger la antena de la radio portátil si estuviese extendida.
- ➔ No utilizar en ningún caso los cohetes con paracaídas en presencia de un helicóptero.
- ➔ Mientras permanezca bajo la influencia de la corriente de aire producida por el helicóptero, todas las personas, exceptuando las que ayuden al salvamento, deberán permanecer tumbadas, formando un círculo, a fin de mantener la balsa equilibrada.
- ➔ Las personas deben abandonar la balsa de manera que no se desestabilice la misma. Solamente la persona que por turno vaya a ser izada y las que asistan, permanecerán de pie en caso necesario.
- ➔ Cuando se haya arriado el mecanismo e izado del helicóptero, cuídese de no hacerlo firme a ningún punto de la balsa. Tomar precauciones para evitar que el gancho de izado enganche a la balsa por algún punto.
- ➔ Si para algún herido se arriase una camilla, ésta debe de estar desenganchada mientras se ajustan las correas.



Izado con eslinga de helicópteros

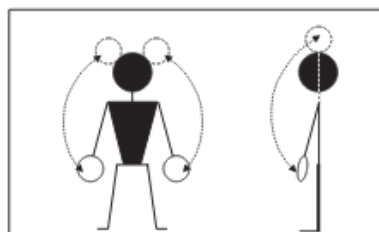
Cuando el helicóptero tenga que realizar la operación de izar desde buques que transporten carga inflamable o explosiva, o cercana de derrames de mezcla inflamables, deberá hacerse que el dispositivo de izada toque a masa a buena distancia del punto del derrame o de la zona de ventilación de los tanques del buque, para evitar todo riesgo de incendio o de explosión debido a una descarga electrostática.

El piloto del helicóptero querrá aproximarse al buque de forma tal que el aparato evolucione orientado hacia el viento relativo y con el lado en el que se halla el piloto (estribor) lo más próximo posible al buque a medida que se acerca. Si el helicóptero va a realizar la aproximación del modo usual, es decir, por la popa, el buque mantendrá una velocidad constante y conservará el viento abierto 30° por la amura de babor. Si la zona en que se va a realizar las operaciones de izada se halla en una parte del buque que no sea a popa, el buque mantendrá una velocidad constante y conservará el viento abierto 30° por la amura de estribor. Es conveniente contar con una corriente de aire sin humo sobre la zona de izada. Estos procedimientos pueden modificarse siguiendo las instrucciones del piloto, si es posible establecer comunicación con él.

Los siguientes gráficos muestran las señales diurnas apropiadas para comunicarse con el helicóptero:

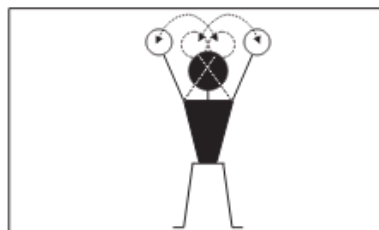
APROXIMACIÓN

Señal dada al piloto del helicóptero para indicar que el buque está listo y que el helicóptero puede aproximarse. (Movimiento repetido de los brazos hacia arriba y hacia atrás haciendo señas al helicóptero para que se aproxime.)

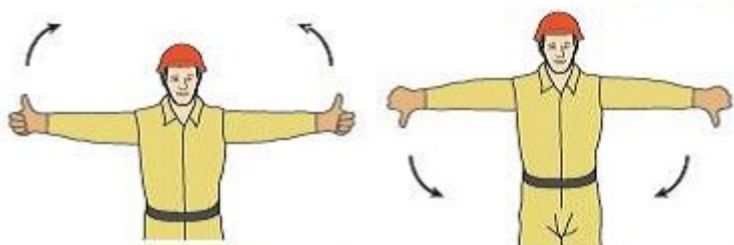


FIN DE LAS OPERACIONES

Señal dada al piloto del helicóptero para indicar que las operaciones han terminado. (Brazos cruzados varias veces por encima de la cabeza.)



IZAR: Brazos levantados en posición horizontal, con los pulgares hacia arriba.



NO IZAR: Brazos extendidos horizontalmente, con el puño cerrado y los pulgares hacia abajo.

En algunos casos algunos helicópteros de búsqueda y salvamento utilizan el método de la doble izada. Este método consiste en una eslinga de salvamento normal y un cinturón que sirve de asiento para un tripulante del helicóptero. El tripulante del helicóptero coloca la eslinga a la persona y efectúa la operación de izada. Este método es adecuado para recoger de tierra, del agua o de la cubierta de un buque a personas impedidas pero que no sufran lesiones lo bastante graves para necesitar una camilla.

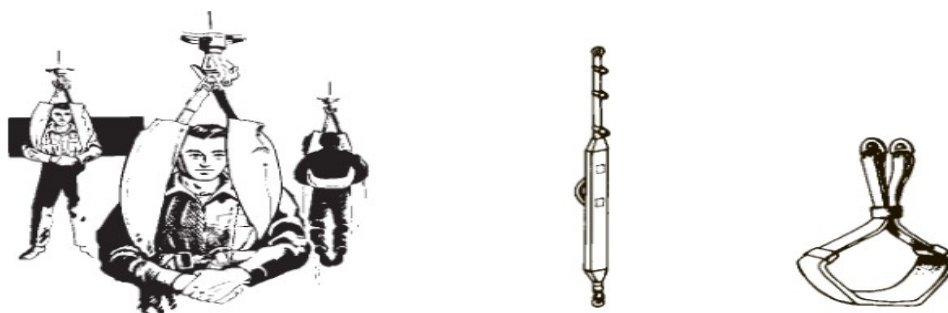
Es de vital importancia que la tripulación del buque siga los procedimientos estipulados para el rescate por helicópteros y que recuerde las directrices necesarias de seguridad para ello. No obstante Estos procedimientos podrán modificarse en caso de que exista comunicación con el piloto y este imparta las instrucciones correspondientes.

1.6.3-. EVACUACIÓN CON HELICÓPTERO

A continuación se detallan los métodos más habituales de evacuación;

ESLINGA O ARNÉS DE SALVAMENTO

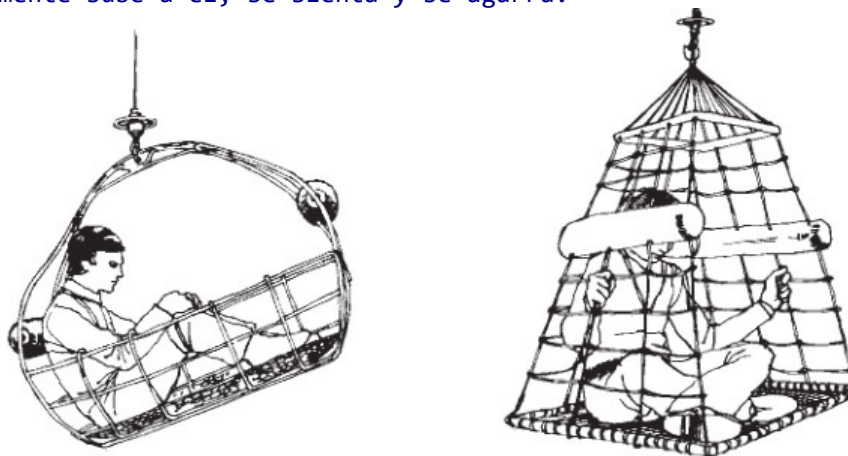
El medio más frecuentemente empleado para evacuar a personas es la eslinga de salvamento. Las eslingas son adecuadas para recoger rápidamente a personas, si bien no en el caso de personas lesionadas o enfermas. El usuario se pone la eslinga como se pondría una chaqueta, cuidando de que el seno de aquella le pase por la espalda y bajo las axilas. El usuario deberá quedar de frente al gancho y cruzar las manos por delante, no debe sentarse en la eslinga ni desengancharla.



Eslinga de salvamento en operaciones con helicóptero

CESTO DE SALVAMENTO

El empleo del cesto de salvamento no exige medidas especiales. La persona que lo va a utilizar simplemente sube a él, se sienta y se agarra.



Cesto de Salvamento y Red de Salvamento en operaciones con helicóptero

RED DE SALVAMENTO

La red de salvamento se asemeja a una ‘‘jaula para pájaros’’ cónica y está abierta en uno de los lados. La persona que va a utilizarla simplemente entra en ella por la abertura, se sienta y se agarra.

PARIHUELA DE SALVAMENTO

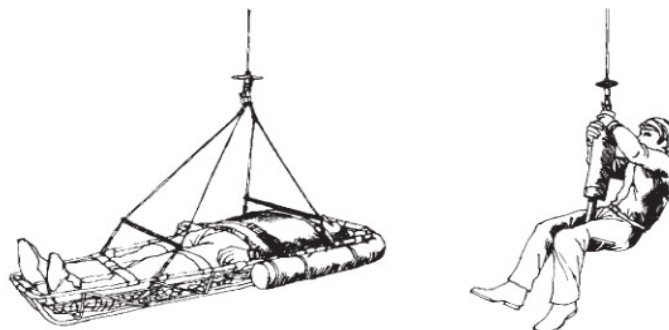
En la mayoría de los casos se embarca a los accidentados con la ayuda de una parihuela de salvamento. La evacuación de personas accidentadas se efectúa utilizando una parihuela especial facilitada por el helicóptero o suministrada en el lugar del siniestro.

La parihuela va provista de bridas que permiten engancharla y desengancharla con rapidez y seguridad.

La parihuela facilitada por el helicóptero no deberá estar enganchada al cable de izada mientras se coloca en ella a la persona accidentada.

ASIENTO DE SALVAMENTO

El asiento de salvamento tiene el aspecto de un ancla de tres brazos con dos uñas o asientos planos. La persona que va a ser izada, simplemente se sienta a horcajadas sobre uno o dos de los asientos y rodea la caña del ancla con los brazos. Este dispositivo puede utilizarse para izar a dos personas a la vez.



Parihuela y asiento de Salvamento

Destacar la importancia del uso de la Cesta o Parihuela en la evacuación de víctimas que presenten síntomas de hipotermia, ya que estas deben permanecer en posición horizontal para evitar que se produzca un grave choque o incluso paro cardiorespiratorio.

TÉCNICA DEL CABO GUÍA

En determinadas circunstancias, generalmente con mal tiempo, visión obstaculizada o área restringida para la izada con chigre, tal vez no sea posible hacer descender un tripulante del helicóptero o el arnés de izada hasta la cubierta desde un lugar situado directamente encima del buque. En estos casos se puede utilizar la técnica del cabo guía.

Se hace descender hasta el buque un cabo lastrado, que puede estar iluminado mediante tubos, unido al gancho de la aeronave mediante un enlace débil. La zona de transferencia debe proporcionar un acceso sin obstáculos al borde de la cubierta. El cabo debe ser manejado por un miembro de la tripulación del buque.

1.6.4-. USO CORRECTO DEL ARNÉS DEL HELICÓPTERO

Los helicópteros de búsqueda y salvamento utilizan la eslinga de salvamento con tripulante socorrista que consiste en una eslinga de salvamento normal y un cinto que sirve de asiento, manejados por un tripulante del helicóptero. Este procedimiento es apropiado para rescatar del agua o de la cubierta de un buque a personas impedidas, pero que no sufren lesiones tan graves como para necesitar una camilla.

Cómo colocarse la eslinga

El rescatador siempre descenderá provisto de una eslinga. Hoy en día, la mayoría de ellas vienen equipadas con una cincha de seguridad que se pasa por debajo de la entrepierna. Aunque el rescatador le ayudará a colocársela, ilustramos en cuatro pasos el procedimiento completo.



1. Deslice la eslinga por la cabeza, con el enganche hacia delante.



2. Apriete la eslinga sobre el pecho hasta que quede bien ajustada.



3. Pase la cincha de seguridad por la entrepierna y engánchela sobre el pecho.



4. Ya está listo para el izado. Mantenga siempre los brazos hacia abajo y pegados al cuerpo.

1.7-. EQUIPO RADIOELÉCTRICO DE EMERGENCIA - ANEXO

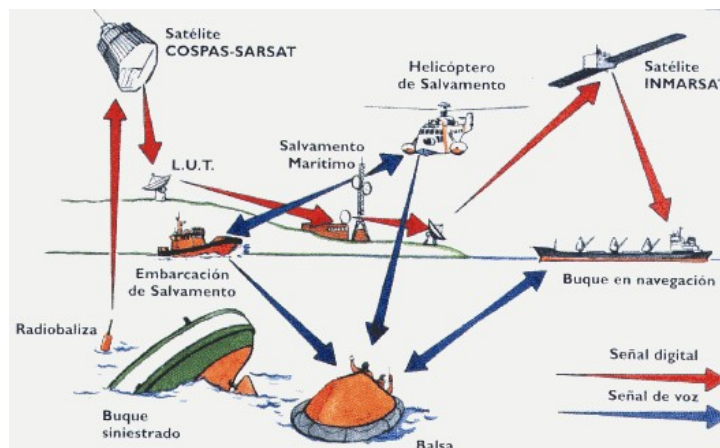
A modo de introducción hablaremos del Sistema Mundial de Socorro (SMSSM o Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS)).

Es el sistema de radiocomunicaciones desarrollado por la Organización Marítima Internacional (OMI) para aumentar la seguridad en la mar. Este sistema de alta fiabilidad de alertas barco-tierra posibilita que los Centros Coordinadores de Salvamento Marítimo (CCS), bien directamente o a través de las Estaciones Radiocostas (CCR), reciban las llamadas de emergencia por los buques en peligro, de manera que

puedan coordinarse las operaciones de salvamento más adecuadas en cada caso y con la menor demora posible. Para lograr este nivel de fiabilidad, el sistema incorpora a los sistemas de radio tradicionales, nuevos medios automáticos para transmitir y recibir las señales de alerta, bien mediante el uso de la Llamada Selectiva Digital (LSD) o bien a través del sistema INMARSAT.

Además, el sistema incrementa la efectividad de las comunicaciones de socorro mediante (1) medios de alerta de socorro barco-barco, (2) mensajes escritos con información urgente de seguridad marítima (MSI), avisos a los navegantes, información meteorológica (sistema NAVTEX) etc y (3) medios para transmitir y localizar señales de emergencia automáticas que facilitan la posición donde se ha localizado el siniestro (Radiobalizas y Respondedores de radar). El Sistema incluye:

- ➔ Los mensajes son transmitidos y recibidos en forma automática y al serlo en formato digital demoran apenas segundos en ser irradiados.
- ➔ Sistema de Llamada Selectiva Digital (DSC) en VHF, MF y HF para comunicaciones del Servicio Móvil Marítimo que permite mediante códigos de pulsos alfanuméricos direccionar la llamada, es decir determinar su destino hacia todos los equipos LSD activos dentro del alcance de la frecuencia, o a un grupo de estaciones, o a una estación en particular.
- ➔ Sistema de radiodifusión NAVTEX para tráfico de socorro y seguridad, mediante la utilización de una única frecuencia que se recibe automáticamente.
- ➔ El sistema requiere que los buques dispongan del equipamiento necesario que incluye el uso de radiobalizas INMARSAT "E" o COSPAS - SARSAT (EPIRB) y transpondedores radar (SART) en el buque y en las embarcaciones de abandono.
- ➔ Sistema de satélites COSPAS - SARSAT que reciben la señal de socorro emitida por una radiobaliza, la cual es redirigida al Centro Coordinador de Búsqueda y Rescate de la zona del siniestro.
- ➔ Sistema SAFETYNET INMARSAT para tráfico de socorro y seguridad.



Activación del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SMSSM) en caso de abandono del buque

1.7.1-. EQUIPOS RADIOELÉCTRICOS PORTÁTILES PARA EMBARCACIONES DE SUPERVIVENCIA

Los equipos radiotelefónicos bidireccionales portátiles de Ondas Métricas de banda marina (VHF) son equipos cuyo uso principal se destina a comunicaciones bidireccionales a corta distancia (aproximadamente 5 millas). Su uso es esencial en caso de abandono de buque ya que posibilita la comunicación con los buques que naveguen en las



inmediaciones o con las unidades de salvamento e incluso para las comunicaciones interiores del buque o entre las embarcaciones salvavidas.

En aquellos casos en que estos equipos deban llevarse a bordo de manera obligatoria, cumplirán con las especificaciones del SMSSM, y dispondrán de una batería primaria de color amarillo o naranja precintada, apta para ser usada únicamente en caso de emergencias. También podrán tener otra secundaria recargable, para uso diario. La batería primaria precintada deberá tener una vida útil no superior a los cuatro años desde su fecha de instalación en el buque. El precinto será de una calidad suficiente a criterio de la Administración Marítima y su rotura, cualquiera que sea la causa que la produzca, anulará la validez de la misma. La duración de la batería dependerá de su uso pero debe tener una autonomía aproximada de 8 horas.

Los equipos radiotelefónicos portátiles irán situados en el Puente de Gobierno, en un lugar fácilmente visible, convenientemente protegidos y el acceso a ellos durante la navegación no requerirá del uso de llaves u otros sistemas que puedan impedir o retrasar su recogida y traslado a las embarcaciones salvavidas.

Cada equipo portátil de VHF llevará marcado en su exterior, con material indeleble que no se deteriore la fecha de caducidad de sus baterías y la identificación del buque al que pertenece.

El SOLAS recoge que En todo buque de pasaje y en todo buque de carga de arqueo bruto igual o superior a 500 se proveerán por lo menos tres aparatos radiotelefónicos bidireccionales de ondas métricas. En todo buque de carga de arqueo bruto igual o superior a 300 pero inferior a 500 se proveerán por lo menos dos aparatos radiotelefónicos bidireccionales de ondas métricas. Dichos aparatos se ajustará a normas de funcionamiento no inferiores a las aprobadas por la Organización. Si se instala un aparato radiotelefónico fijo bidireccional de ondas métricas en una embarcación de supervivencia, éste deberá ajustarse a normas de funcionamiento no inferiores a las aprobadas por la Organización.

Los aparatos radiotelefónicos bidireccionales de ondas métricas provistos a bordo de los buques antes del 1 de febrero de 1992 que no se ajusten enteramente a las normas de funcionamiento aprobadas por la Organización pueden ser aceptados por la Administración hasta el 1 de febrero de 1999, a condición de que ésta se cerciore de que son compatibles con los aparatos radiotelefónicos bidireccionales de ondas métricas aprobados.



VHF portátiles del SMSSM

VHF son las siglas de “Very High Frecuency”, o lo que es lo mismo “Muy Alta Frecuencia”; pues bien, las que van desde los 30 a los 300 mega-hercios son las



denominadas VHF y de ellos sólo una porción, la que va desde los 156.000 Hz. hasta los 162.000 Hz. están asignados al uso marítimo. El intervalo de 156-162 MHz se divide a su vez en canales, un total de 55, cada uno de los cuales tiene un número y un uso preestablecido asignado entre las siguientes funciones:

- ➔ Llamada de socorro y urgencia.
- ➔ Comunicación con la costa.
- ➔ Comunicación entre buques.
- ➔ Operaciones portuarias.
- ➔ Servicios privados.

El alcance de la VHF va a depender de varios factores, pero el más importante será el de la altura para conseguir un rango de actuación necesario en caso de supervivencia. Cuanto mayor sea la altura, más largo será el alcance conseguido.

También se debe saber que la meteorología reinante puede influir de forma que en días calurosos el alcance de una radio puede ser realmente muy superior al que tendrá un día de mal tiempo.

A la hora de usar estos equipos de radio comunicación debemos de tener en cuenta una serie de recomendaciones a pesar de que el uso de un aparato de VHF no es excesivamente complicado, lo cierto es que sólo aprenderemos realmente su correcta utilización gracias a la experiencia. A continuación le comentamos una serie de recomendaciones que serán de gran utilidad:

- ➔ La voz: a la hora de hablar por radio, muchos adoptan una voz que no le es propia ni natural ¡un gran error! El primer consejo que le dará cualquier profesional es que de que trate de expresarse con total naturalidad.
- ➔ La fonética: existe un alfabeto fonético (Alfa, Bravo, Charlie...Zulú etc) que conviene conocer para hablar con cualquier estación costera. Resulta recomendable tener el nombre de nuestro barco escrito fonéticamente con todas las letras; esto nos ayudará a ser más rápidos a la hora de transmitirla información, al tiempo que evitamos las más que posibles confusiones. Además del alfabeto, debe saber que si tiene que transmitir un número la forma correcta de hacerlo es mencionando cada número por separado; así 109 se dirá: “uno, cero, nueve”.
- ➔ Mantenga en micrófono siempre a una distancia aproximada de 15 cm. de su boca.
- ➔ No grite, puesto que el equipo ya se encarga de amplificar su voz y esta llegará correctamente al interlocutor. El control de la comunicación: muchos de los problemas que surgen en una comunicación con VHF es el de saber establecer quién tiene el control de la comunicación.
- ➔ Todos los aparatos radioeléctricos tiene un botón PTT que es con el que se realizan las comunicaciones, presionándolo para hablar y soltándolo una vez hecho para recibir respuesta. Junto con el selector de canales y el ajuste de volumen son los mandos fundamentales del aparato. Debemos recordar que el Canal 16 será en canal asignado para emergencias y por tanto de escucha permanente.

Debemos destacar la importancia del transceptor portátil VHF-SAR, ya que puede llegar de desempeñar una labor vital en situaciones de búsqueda y rescate en caso de abandono; puesto que permitirá la alerta a otras estaciones próximas y obtener auxilio, así como contribuir a las labores de coordinar con el dispositivo de salvamento. Estos dispositivos permitirán las comunicaciones con dispositivos aerotransportados, a bordo del buque o de las embarcaciones de supervivencia.

Estos dispositivos transmiten dentro de la frecuencia de la banda aérea de ondas métricas, en el rango de 108 a 136,975 MHz, concretamente debe sintonizar sus frecuencias de emergencia:

- ➔ 121,5 MHz. Frecuencia internacional de socorro de la banda aérea.
- ➔ 123,1 MHz. Frecuencia empleada por las unidades de búsqueda y rescate (SAR).

Referencia- (capítulo IV de SOLAS) VHF-SAR

La obligatoriedad de llevar este equipo a bordo es restringida. La regla 7 del capítulo IV de SOLAS dice "Todo buque de pasaje estará provisto de medios que permitan mantener radiocomunicaciones bidireccionales, en el lugar del siniestro, para fines de búsqueda y salvamento desde el puesto habitual de gobierno del buque, utilizando las frecuencias aeronáuticas de 121,5 MHz y 123,1 MHz."

1.7.2-. RADIOBALIZAS DE LOCALIZACIÓN DE SINIESTROS (RBSL)

Todo el equipo que se instale de conformidad con el presente capítulo será de un tipo aprobado por la Administración. Este equipo se ajustará a normas de funcionamiento apropiadas que no sean inferiores a las aprobadas por la Organización (Resolución A.810(19): Normas de funcionamiento de las radiobalizas de localización de siniestros por satélite autozafables de 406 MHz, y la resolución MSC.120(74): Adopción de enmiendas a las normas de funcionamiento de las radiobalizas de localización de siniestros (RBSL) por satélite autozafables de 406 MHz (resolución A.810(19) (véase también la resolución A.696(17) de la Asamblea: Homologación de las radiobalizas de localización de siniestros (RLS) por satélite que funcionen en el sistema COSPAS-SARSAT).

Las radiobalizas de 406 MHz son equipos para la emisión de alertas a través de los satélites de COSPAS-SARSAT. Sus características principales son las siguientes:

- ➔ Precisión en la localización (del orden de ± 2 millas).
- ➔ Cobertura mundial.
- ➔ Identificación única de cada radiobaliza.

Otra de sus características más importantes es la inclusión de mensajes codificados digitalmente, con información relativa al país de origen e identificación del buque; deben programarse con el MMSI asignado al barco y dependiendo del modelo de radiobaliza utilizado, situación de la misma determinada por su equipo receptor de navegación interno (radiobaliza con GPS).

Estas radiobalizas transmiten una ráfaga de radiofrecuencia de 5 W de potencia de medio segundo de duración cada 50 segundos y actualmente pueden funcionar en las frecuencias de 406,025 MHz o de 406,028 MHz. Además, incorporan un dispositivo de radio-recalada en la frecuencia de 121,5 MHz, lo cual permite que puedan ser localizadas fácilmente por las fuerzas de Búsqueda y Rescate (SAR)

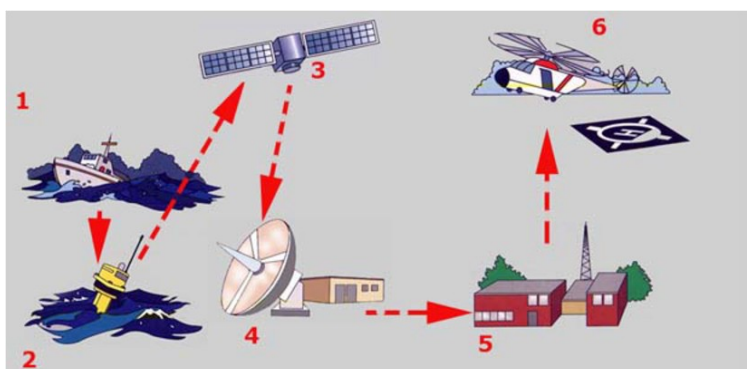


Radiobaliza de Localización de Siniestros con Zafa Hidrostática

Las radiobalizas de localización de siniestros por satélite de COSPAS-SARSAT de 406 MHz de activación automática deberán encontrarse instaladas en la misma cubierta de la embarcación y.

Las RBLS deben estibarse en lugares de fácil acceso y que pueda ser liberada de su soporte manualmente con facilidad para ser llevada a una embarcación de supervivencia, si es necesario; así como libre de cualquier obstrucción que pueda impedir su libre flotación en caso de hundimiento. Por tanto, nunca deberá estar situada en mástiles u otros lugares donde únicamente pueda ser alcanzada mediante una escalera vertical.

La radiobaliza deberá estar permanentemente situada en su soporte mientras la embarcación se encuentre en la mar. Se recomienda no retirarla de su soporte aun cuando el barco se encuentre en puerto. En todo caso, si por cualquier motivo se procede a su retirada del soporte, la persona responsable del barco, deberá colocarla en el mismo, en su posición de normal y correcto funcionamiento, antes de hacerse a la mar.



Protocolo de actuación al activarse una Radiobaliza

Las radiobalizas por satélite de 406 MHz que deban ser instaladas a bordo de los barcos españoles deberán ser del tipo de activación y liberación automática y manual, es decir, deberán ir situadas en un soporte, el cual dispondrá de un dispositivo de liberación por presión hidrostática que se activará cuando la radiobaliza se sumerja en el agua a una profundidad entre 1,5 y 4 metros.

Las RBLS disponen de un botón de TEST que permite comprobar regularmente el estado de la batería, el GPS y que los dos transmisores de señal de socorro funcionan adecuadamente

A continuación podemos ver un cuadro explicativo de los diferentes equipos de comunicaciones que debemos llevar a bordo donde podemos consultar las radiobalizas;

EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES

EQUIPOS	Zona A1	Zona A2	Zona A3	Zona A4	Equipos
---------	---------	---------	---------	---------	---------



					aprobados
Radiobaliza 406 MHz	1	1	1	1	65
MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS					
ZONAS A1-A2: Duplicación de equipos y/o mantenimiento en tierra y/o capacidad de mantenimiento del equipos electrónico en el mar.					
ZONAS A3-A4: Al menos dos de las tres opciones anteriores.					

En todos los equipos del SMSSM debemos de tener en cuenta el peligro y lo que implica una “falsa alarma” o el uso accidental de los mismos, puesto que implica la puesta en marcha de los procesos de “Búsqueda y Rescate” (SAR) por eso cuando un buque transmita, de manera involuntaria, una alerta de socorro, deberá cancelarla inmediatamente en la misma frecuencia o canal de socorro en el que transmitió la falsa alarma, contestando a todas las comunicaciones relativas a ello que se pudieran producir. Igualmente, comunicará dicha transmisión y cancelación al Centro de Coordinación de Salvamento que considere más apropiado y a todos los buques o medios que puedan ponerse en contacto con él para comunicarlo.

Las diferencias fundamentales entre las RLS y los RESAR

RADIOBALIZAS	RESPONDEDORES
➔ Equipo de seguridad que emite señales de localización en caso de siniestros. ➔ Se abrevian RLS (Radiobalizas de Localización de Siniestros). ➔ Emiten frecuencia en 406,025 Mhz (algunas en 125,5 Mhz). ➔ Activa por flotación o manualmente. ➔ Color Naranja o amarillo. ➔ Tener luz de noche. ➔ Batería de 48 horas funcionando. ➔ Estar estibada en un lugar seguro y sin problemas de desamarre.	➔ Sirve para localizar balsas, botes y también náufragos. ➔ Responde cuando detecta el barrido de un radar. ➔ Funciona a frecuencia 9 Ghz. ➔ En la pantalla del radar aparecen 12 puntos y/o círculos, dependiendo de la cercanía. ➔ Batería aguanta 96 en recibimiento y 8 horas enviando. ➔ Se abrevia con RESAR (en inglés SART).
Podemos decir que las diferencias fundamentales son el tipo y frecuencia de emisión, que las radiobalizas al activarse emiten una señal por satélite directamente y los respondedores como indica su nombre emiten una señal radar cuando son interrogados por otra señal.	

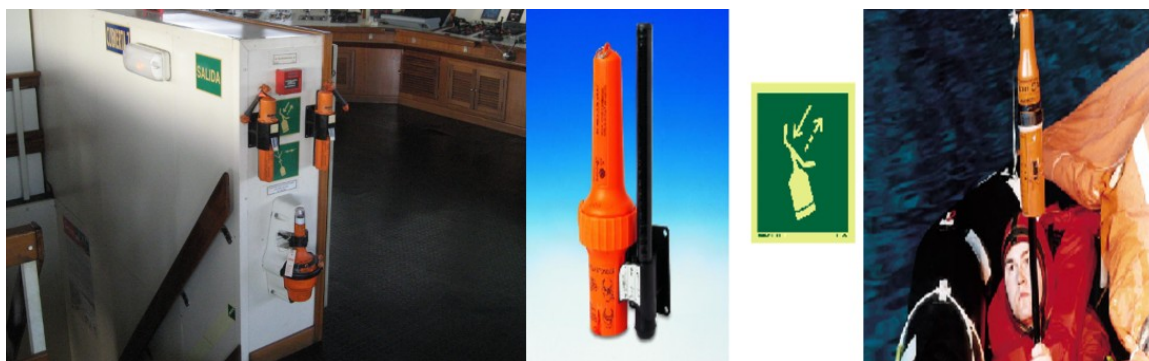
1.7.3-. RESPONDEDORES DE BÚSQUEDA Y SALVAMENTO (RESAR)

Todo el equipo que se instale de conformidad con el presente capítulo será de un tipo aprobado por la Administración. Este equipo se ajustará a normas de funcionamiento apropiadas que no sean inferiores a las aprobadas por la Organización. (Resolución A.802(19): Normas de funcionamiento de los respondedores de radar para embarcaciones de supervivencia destinados a operaciones de búsqueda y salvamento).

El Respondedor de radar para embarcaciones de supervivencia (RESAR) o (SART, acrónimo inglés de *Search and Rescue Radar Transponder*), es un equipo cuya función principal es la localización de embarcaciones de supervivencia mediante señales que se reflejan en la pantalla de un radar y constituye un método vital del SMSSM para la localización de estas embarcaciones.

El SART funciona en la banda de 9 GHz (banda X) (frecuencia entre 9.200-9.300 MHz) y genera una serie de señales de respuesta al ser interrogado por un radar corriente de la misma banda que se halle a bordo de un buque o de una aeronave.

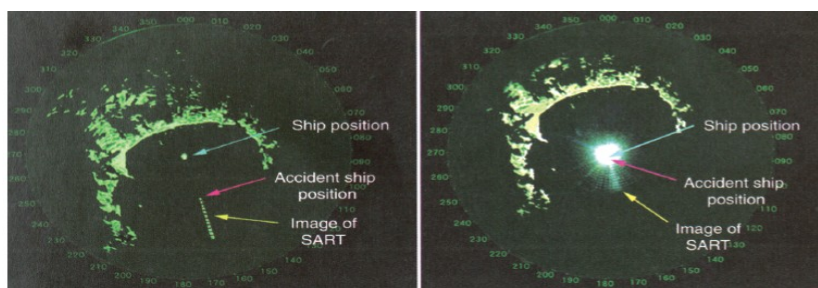
El SART se puede instalar permanentemente en la embarcación de supervivencia o funcionar al soltarse y flotar o sustentado por el náufrago.



Respondedor de Radar-SART

También se puede activar manualmente o de forma automática al encontrarse en el agua, a partir de cuyo momento responderá al ser interrogado. Al quedar activado en una situación de peligro, el SART responde a las interrogaciones del radar a bordo de un buque o de una aeronave, generando una señal de frecuencia de barrido que produce en la pantalla de radar, una línea de 20 impulsos cuya extensión es de 8 millas marinas a partir de la situación del respondedor a lo largo de su línea de marcación. Esta señal de radar única es fácilmente reconocible y permite al buque de salvamento aproximarse y salvar a los supervivientes.

La detección de esta señal del SART dependerá de la altura a la que se encuentre el SART con respecto a la superficie del mar. La pértiga instalada en el equipo (ver imagen anterior) tendrá por lo menos un metro de altura sobre el nivel del mar.



Señal procedente de un SART a más de una milla, imagen izquierda y a una milla imagen derecha

Se debe indicar que el SART dispone de modo TEST, lo que permite comprobar que el equipo se encuentra en perfecto funcionamiento cada cierto tiempo. Cuando se realiza esta verificación, se visualiza en la pantalla del radar del buque la misma señal que se ve cuando un radar emite la señal de socorro y se encuentra a menos de una milla del radar receptor.

Normalmente el SART se encontrará estibado en el puente de gobierno para su activación y para encontrarse de forma accesible en caso de abandono, cuando su responsable tenga que cogerlo para ir a las embarcaciones de supervivencia. El SART dispone de una indicación visual o audible de su correcto funcionamiento e informa asimismo a los supervivientes cuando esté siendo interrogado por un radar.

EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES

EQUIPOS	Zona A1	Zona A2	Zona A3	Zona A4	Equipos aprobados
Respondedores Radar 9 GHz	1	1	1	1	87
MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS					
ZONAS A1-A2: Duplicación de equipos y/o mantenimiento en tierra y/o capacidad de mantenimiento del equipos electrónico en el mar.					
ZONAS A3-A4: Al menos dos de las tres opciones anteriores.					

Debe indicarse que de acuerdo con la regla IV/7.2 y 7.3 del SOLAS todo buque de pasaje y todo buque de carga de arqueo bruto igual o superior a 500 estará provisto de un respondedor de radar o un AIS-SART en cada costado del buque. Los buques de carga de arqueo bruto igual o superior a 300 pero que sean inferiores a 500, llevarán por los menos un respondedor de radar o un AIS-SART.

En el caso de los buques que lleven dos Respondedores Radar y que cuenten a bordo con bote salvavidas de caída libre, uno de ellos irá ubicado dentro del bote de caída libre y el otro en las proximidades inmediatas del puente de navegación, pudiéndose utilizar a bordo y estar listo para su traslado rápido a otra de las embarcaciones de supervivencias que se tenga.

Se debe indicar que el SART dispone de modo TEST, lo que permite comprobar que el equipo se encuentra en perfecto funcionamiento cada cierto tiempo. Cuando se realiza esta verificación, se visualiza en la pantalla del radar del buque la misma señal que se ve cuando un radar emite la señal de socorro y se encuentra a menos de una milla del radar receptor.

Referencia- Respondedor de radar (AIS - SART)

Un AIS-SART (Automatic Identification-System - Search and Rescue Transmitter) es un dispositivo del GMDSS que envía mensajes de emergencia en los que se reporta el número identificativo de ese dispositivo (no es un MMSI, sino un número diferente) y la posición y lo hace a través de un módulo GNSS integrado en el propio dispositivo. Tiene dos versiones: una de mayor tamaño, que se emplaza en el barco y otra de tipo personal, que suele colocarse en chalecos salvavidas. Este último equipo suele denominarse RADIOBALIZA AIS SART

MÓDULO 2: PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

2.1 INTRODUCCIÓN, SEGURIDAD Y PRINCIPIOS BÁSICOS

Los incendios a bordo pueden tener consecuencias muy graves como la pérdida de vidas o el hundimiento del buque. No obstante las tripulaciones cuentan con una formación teórica y práctica que les permite afrontar con éxito cualquier incendio, apoyados en los medios contra incendios y la resistencia al fuego de la estructura del buque. No debemos olvidar que la principal premisa es la prevención, siendo conscientes de que la probabilidad de que se origine un incendio de manera accidental o provocada siempre existe, por lo que deberemos tener un sistema de alerta continuo para controlarlo en el menor tiempo posible y de la manera más segura para la tripulación y el pasaje.

Debemos recordar que tanto en las prácticas realizadas durante los cursos de formación como en los simulacros que se realizan a bordo se han de cumplir las medidas de

seguridad, impuestas por instructores u oficiales respectivamente, para evitar daños personales o materiales.

Entre los principales principios de supervivencia relacionados con el fuego se encuentran:

- ➔ Ejercicios y entrenamientos periódicos
- ➔ Estado de alerta para cualquier emergencia por incendio
- ➔ Conocimiento de las acciones a emprender
- ➔ Conocimiento de las rutas de escape
- ➔ Conocimiento de los peligros del humo y los vapores tóxicos

2.2. REDUCIR AL MÍNIMO EL PELIGRO DE INCENDIO

2.2.1 EL TRIÁNGULO DEL FUEGO: CONCEPTO Y APLICACIÓN

Condiciones para que se inicie el fuego

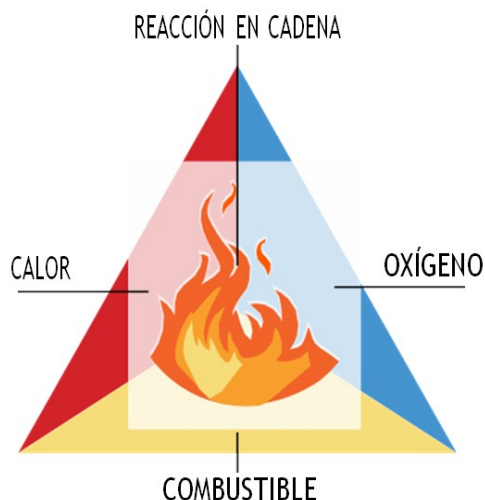
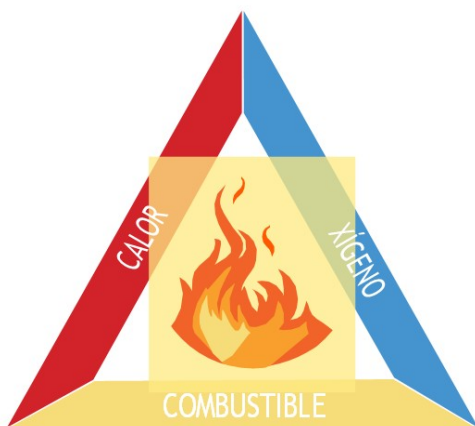
Podemos definir al fuego como un proceso de combustión caracterizado por una reacción química de oxidación (desde el punto de vista del combustible) de suficiente intensidad para emitir luz y calor y en muchos casos, llama. Al producirse algunas reacciones estas desprenden calor y reciben el nombre de exotérmicas. Por el contrario, existen reacciones que solo se producen si reciben una determinada cantidad de calor, a estas se las denomina endotérmicas.

Se requiere la presencia simultánea de un material combustible, un comburente, normalmente el oxígeno del aire y unas condiciones de temperatura determinadas (energía de activación).

Para la descripción teórica del fuego se utiliza lo que se conoce como triángulo del fuego; cada uno de los lados del triángulo representa a un elemento necesario para que se produzca la combustión. Si el triángulo no está completo, el fuego no será posible. A continuación definimos cada uno de los elementos:

- ➔ **Combustible:** materia que, en presencia del comburente, al aplicarle una cantidad de calor o energía de activación, es capaz de arder. El combustible se puede encontrar en forma sólida (madera, papel, plástico...), líquida (gasoil, gasolina, aceite...) y gaseosa (butano, propano, freón...).
- ➔ **Comburente:** es la materia en cuya presencia arde el combustible. De forma general se considera como comburente típico al oxígeno atmosférico.
- ➔ **Energía de activación:** fuente de energía, que al manifestarse en forma de calor, provoca la inflamación de los combustibles. Según su origen puede ser:
 - **Térmica:** la energía de activación se obtiene de una fuente de calor:
 - **Química:** se produce partiendo de una reacción química exotérmica.
 - **Eléctrica:** parte de un fenómeno físico de carácter eléctrico.
 - **Mecánica:** debida a un fenómeno físico de carácter mecánico, como el rozamiento o la fricción.
 - **Nuclear:** se produce por la fusión o la fisión de los átomos.

Sin embargo, hay ocasiones en que, a pesar de tener los tres factores conjugados en tiempo y lugar y con la intensidad suficiente, la reacción no progresa, lo que implica que debe existir un cuarto factor que interviene en este proceso, lo que se conoce como "Reacción en Cadena".



Triángulo del Fuego

Tetraedro del Fuego

Reacción en Cadena: es la transmisión de calor de unas moléculas a otras del combustible, de tal manera que se produce una auto alimentación constante del fuego y por tanto su continuidad, hasta la desaparición de alguno de los componentes que lo hacen posible.

Esta transmisión de calor se realiza mediante la emisión de calor de un combustible con temperatura muy alta a otro con menor temperatura, que a su vez va a poder transmitirla a otro combustible con menor temperatura.

En este tetraedro podemos decir que si eliminamos cualquiera de los cuatro lados, podemos extinguir/apagar el fuego. Por lo tanto podemos establecer cuatro métodos de extinción, uno por cada elemento del tetraedro del fuego:

- ➔ **Enfriamiento:** se actúa sobre el componente Calor/Energía de activación. Es el método más conocido y consiste en proyectar sobre el fuego una materia no combustible que absorba el calor de la combustión, haciendo disminuir la temperatura hasta un punto en que la combustión ya no sea posible.
El agente extintor más frecuente es el agua, con una gran eficacia dado su alto calor específico (calor necesario para elevar un grado la temperatura de una sustancia) y sobre todo por su alto calor de vaporización (540 calorías por gramo de agua evaporado). En este sentido es importante recordar que cuanto más pulverizada esté, mayor será la superficie de contacto del agua facilitando esa absorción de calor y por lo tanto será más eficaz.
También tienen cierto efecto de refrigeración, aunque en menor medida que el agua, otros agentes extintores, como el CO₂, que disminuye drásticamente su temperatura, muy por debajo de 0 °C (del orden de -73 °C), durante la expansión que experimenta al pasar de la presión de envasado a la presión atmosférica.
- ➔ **Sofocación:** se actúa sobre el componente Comburente. Consiste en la eliminación o dilución del comburente (el oxígeno). Un ejemplo de esta eliminación del oxígeno se da cuando cubrimos la materia incendiada con una manta, una tapa, arena, etc. Dentro de los agentes extintores que actúan por sofocación el principal es el CO₂, que actúa diluyendo y desplazando el oxígeno. En menor medida sofocan los agentes extintores de polvo o el agua al desplazar su vapor al oxígeno.
- ➔ **Eliminación del combustible:** se actúa sobre el componente Combustible. Consiste en la eliminación de este, interrumpiendo la continuidad del mismo. Es el método más seguro para la extinción de fuegos de escapes de gases, cerrando las válvulas de paso correspondientes.

- ➔ **Inhibición de la reacción en cadena:** se actúa sobre el componente Reacción en Cadena. Consiste en proyectar sobre el fuego agentes químicos que bloquean los radicales libres que intervienen en la reacción en cadena. El agente principal es el polvo químico. Anteriormente se utilizaban también otros productos, como los halones, pero, dado su riesgo medioambiental, su uso actualmente está restringido.



2.2.2 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES INFLAMABLES

Es importante conocer las propiedades de los combustibles para poder actuar con rapidez y sobre todo para tareas de prevención y extinción de incendios. Dentro de esos conceptos podemos enumerar los siguientes:

- ➔ **Inflamabilidad:** capacidad de un material de arder o prender con rapidez; de producir una combustión con los parámetros necesarios.
- ➔ **Punto de Ignición:** temperatura mínima a la cual un combustible emite suficientes vapores que, en presencia de aire u otro comburente, se inflaman en contacto con una fuente de ignición, pero si se retira esta energía de activación, se apaga.
- ➔ **Punto de Inflamación:** temperatura mínima a la cual el combustible emite suficientes vapores que en presencia de aire u otro comburente y en contacto con una fuente de ignición se inflama y siguen ardiendo, aunque se retire la fuente de ignición.
- ➔ **Punto de Autoinflamación:** temperatura mínima a la cual un combustible emite vapores que en presencia de aire u otro comburente, comienzan a arder sin necesidad de aporte de una fuente de ignición.

Cada tipo de combustible va a tener una temperatura propia de inflamación:

- ➔ Los **combustibles sólidos** necesitan mayor calor y tiempo para que se produzcan la oxidación y la correspondiente inflamación. En el caso de materias orgánicas este proceso se conoce como pirólisis, donde el sólido, gracias a dicho calor, pasa a estado gaseoso (volátil).
- ➔ Los **combustibles líquidos**, como la gasolina, podrán arder a temperatura ambiente y otros como el gasoil necesitan ser calentados para que se inflamen.

- ➔ Los **combustibles gaseosos** son los que tienen mayor facilidad para reaccionar químicamente, con la mínima energía de activación, por lo que arden con tanta rapidez que pueden provocar en muchas ocasiones una explosión o deflagración.

Los combustibles líquidos muy volátiles, como la gasolina, pueden provocar en ambientes poco ventilados explosiones o deflagraciones similares a los combustibles gaseosos en estado natural. Importante recordar que todos los combustibles arden en estado gaseoso.

Velocidad de Combustión: medida de la cantidad de combustible consumida por unidad de tiempo en unas condiciones dadas. La velocidad de la combustión depende en alto grado de la forma del combustible, cantidad de aire existente, contenido de humedad y otros factores relacionados con estos. Sin embargo, para que la combustión continúe es necesario que se produzca una evaporación progresiva de los sólidos y líquidos por su exposición al calor. Cuando se produce una inflamación súbita generalizada en la superficie del conjunto de los materiales combustibles en un recinto, nos encontramos con el fenómeno conocido como “Flashover”.



Buque

pesquero con incendio generalizado

Dependiendo de esta velocidad existen tres tipos de combustión:

- ➔ Combustión lenta: aquella que se produce sin emisión de luz y con poca emisión de calor.
- ➔ Combustión rápida: la que se produce con fuerte emisión de luz y calor con llamas. En este grupo se incluye la combustión espontánea, que se caracteriza porque se produce al reaccionar químicamente distintos tipos de materia orgánica.
- ➔ Combustión muy rápida o instantánea: se denomina comúnmente explosión.

Cuando la velocidad de propagación del frente de llamas es menor que la velocidad del sonido (340 m/s), la explosión se denomina **Deflagración** (por ejemplo, la combustión de vapores líquidos inflamables disueltos en el aire y las producidas en las bodegas de los buques con cargas de granos). La importancia de la deflagración será mayor por su gravedad, cuando se produce en espacios interiores como las bodegas, que en exteriores al aire libre, como la cubierta del buque.

Cuando la velocidad de propagación del frente de llamas es mayor que la velocidad del sonido, la explosión se denomina **Detonación**.

Las detonaciones surgen debido a que revientan las tuberías, por exceso de presión. Para prevenir estas explosiones se deben proteger las instalaciones con aberturas de explosión, colocación de válvulas, membranas, etc.

La explosión **BLEVE** (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) se caracteriza porque su origen está en el sobre-calentamiento, la sobre presión o el incremento de temperatura en líquidos dentro de un recipiente. Este tipo de explosión es muy peligrosa, porque puede producirse incluso con líquidos no inflamables y tan inofensivos en apariencia como el agua. Estas explosiones se previenen mediante instalaciones con aberturas de explosión, colocación de válvulas, válvulas de sobre-presión, mallas anteriores, membranas, inhibidores de la nucleación espontánea, etc.

Valor Térmico: unidad que se emplea para medir la cantidad de calor desarrollada en la combustión. Se entiende por poder calorífico de un combustible, la cantidad de calor producida por la combustión completa de un kilogramo de esa sustancia. Tal unidad se la mide en cal/kg de combustible.

Límite Inferior de Inflamabilidad (LII): mínima concentración a la cual un gas mezclado con aire puede arder. Por debajo de este, la concentración de vapores en aire es demasiado baja para permitir la combustión del producto.

Límite Superior de Inflamabilidad (LSI): máxima concentración a la cual un gas mezclado con aire puede arder. Por encima de este, la concentración de vapores en aire es demasiado alta para permitir la combustión del producto.

Gama de Temperaturas: tramo de temperaturas entre el Límite Superior y el Límite Inferior.

Mezcla ideal (Estequiométrica): combinación exacta de comburente y combustible para que la combustión de este último sea completa y obtener todo su poder calorífico

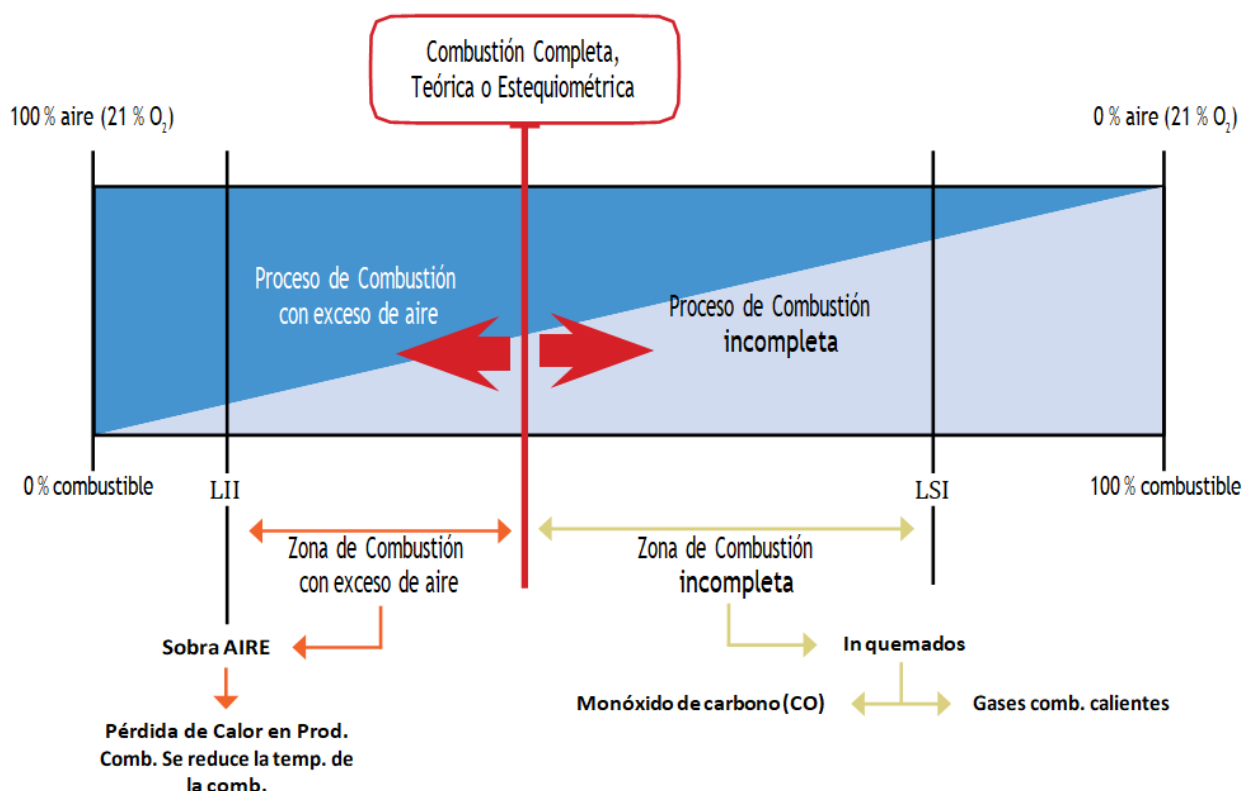


Gráfico del Rango de Inflamabilidad

Si bien muchos de los incendios se producen por cargas dinámicas eléctricas relativamente aparentes como son los cortocircuitos, subidas de tensión o calentamientos debemos tener en cuenta el fenómeno de la **electricidad estática**, mucho más desapercibido pero altamente peligroso en ambientes con cargas inflamables, como son los buques tanque.

La electricidad estática es la acumulación de cargas eléctricas en la superficie de un objeto que se produce cuando los materiales se separan o se frotan entre sí, causando cargas positivas (+) reunidas en un material y cargas negativas (-) sobre la otra superficie. El resultado de la electricidad estática pueden ser chispas, descargas al repelerse esos materiales o materiales pegados juntos. Se llama "estática" porque no hay flujo de corriente.



La electricidad estática puede hacer que los materiales se atraigan o se repelan entre sí. También puede causar una chispa y saltar de un material a otro. Si existen cargas eléctricas lo suficientemente positivas (+) en un objeto o material y cargas lo suficientemente negativas sobre la superficie de otro objeto, la atracción entre las cargas

puede ser lo suficientemente grande para hacer que los electrones salten el hueco de aire entre los dos objetos.

Una vez que estos electrones comienzan a moverse a través de ese espacio, se calienta el aire, de modo que cada vez serán más los electrones que saltan a través de esa brecha o espacio. Esto calienta el aire aún más. Todo pasa muy rápido y el aire se vuelve tan caliente que brilla por un corto tiempo. Esa es la chispa. Lo mismo ocurre con los rayos de una tormenta, en una escala mucho más grande, con mayores voltajes y corrientes.

Son también situaciones especialmente generadoras de cargas electrostáticas la transferencia simultánea de dos fases, como el bombeo de una mezcla de hidrocarburos/agua o hidrocarburos/aire, de ahí la importancia de la prevención con estas situaciones en los buques.

En cuanto a la extinción de incendios el principal agente extintor usado sobretodo a bordo es el agua.

Dicho esto debemos explicar el concepto de reactividad; la reactividad de un material es la capacidad para reaccionar en presencia de otras sustancias químicas o reactivas. Algunos materiales que reaccionan con el agua generando calor y gases inflamables (carburos, peróxidos, sodio metálico, polvos de magnesio, etc.) plantean problemas muy críticos en la extinción del fuego. Cuando se produce un fuego en lugares en donde esos productos están almacenados, o en zonas próximas, puede ser muy difícil controlarlo por el riesgo de que el agua incremente el fuego o genere explosiones al entrar en contacto con esos materiales.

En todos aquellos casos en que la reacción del producto con el agua sea violenta, los materiales reactivos deberán almacenarse en áreas separadas, resistentes al fuego, tomando las medidas para que no exista la posibilidad de un fuego que requiera agua para su extinción.

Ejemplos:

- ➡ Combustibles como carburos, peróxidos, sodio metálico y polvos de magnesio que en contacto con el agua reaccionan produciendo gases inflamables y liberando calor, produciendo llama.
- ➡ El flúor que reacciona prácticamente con todas las sustancias orgánicas e inorgánicas a temperatura y presiones normales, formando llama.
- ➡ El acetileno que generalmente se encuentra en recipientes y mezclado con acetona para su transporte y almacenamiento puede reaccionar químicamente sobre sí mismo cuando se le somete a calor y/o impacto (caída de la botella).

2.2.3 TIPOS Y FUENTES DE IGNICIÓN

Las fuentes de ignición los elementos que proporcionan la energía necesaria para iniciar un incendio o una explosión en presencia de un material inflamable y oxígeno. En un barco, donde existen combustibles como el diesel, gasolina, aceites y otros materiales inflamables, el control de estas fuentes es esencial para la prevención de incendios.

Tipos de Fuentes de Ignición

- ➔ **Térmicas:** Incluyen superficies calientes como motores, calderas, tuberías de escape y cualquier componente que pueda alcanzar temperaturas elevadas capaces de inflamar líquidos inflamables o materiales combustibles en contacto directo. También se incluyen cigarrillos, ya que la brasa encendida de un cigarrillo puede ser suficiente para iniciar un incendio. Además, las llamas abiertas, como las de cocinas, hornos, soldaduras o trabajos de corte con soplete, entran dentro de esta categoría.
- ➔ **Físicas:** Se refieren a chispas mecánicas generadas por fricción entre piezas metálicas, vibraciones excesivas o impactos que puedan producir calor suficiente para iniciar una combustión.
- ➔ **Químicas:** Involucran reacciones químicas exotérmicas que generan calor y pueden provocar incendios. Algunos productos químicos, como ciertos solventes y pinturas, pueden reaccionar espontáneamente con el aire o entre sí, provocando ignición.
- ➔ **Eléctricas:** Pueden generarse por motores eléctricos, generadores, interruptores defectuosos, cables en mal estado o cortocircuitos. Un ejemplo común es un panel eléctrico sobrecargado que produce un arco eléctrico. También se incluyen aquí los rayos, que pueden representar un peligro en alta mar si impactan directamente sobre la estructura del barco, y las descargas electrostáticas, que pueden generarse en sistemas de carga de combustible o en tanques de almacenamiento, causando chispas si no hay una correcta puesta a tierra.

2.2.4 MATERIALES INFLAMABLES DE USO HABITUAL A BORDO LA PROPAGACIÓN DEL FUEGO

La transferencia de calor determina la ignición, el incendio y la extinción de los materiales combustibles en la mayoría de los incendios. Normalmente se reconocen tres formas o mecanismos de transmisión de calor: conducción, convección y radiación. En un incendio se suelen dar todos o varios de estos mecanismos de forma simultánea provocando la propagación del incendio:

- ➔ **Conducción:** se produce cuando dos materiales con diferentes temperaturas, entran en contacto, de modo que uno de ellos aumenta su temperatura, haciendo posible que pueda llegar a arder.
- ➔ **Convección:** el fuego calienta el aire, alcanzando temperaturas muy elevadas, este se desplaza verticalmente, por la diferencia de densidad con el aire frío, así mismo lo hace el humo caliente sirviendo de foco de ignición de otros combustibles que encuentren en las cercanías.
- ➔ **Radiación:** es la propagación de ondas electromagnéticas que se irradian en todas las direcciones, siendo absorbidas por los materiales próximos y provocando un aumento de la temperatura en estos llegando incluso al punto de ignición. Cuanto mayor sea la temperatura, mayor será el calor irradiado, pudiendo ser suficiente por sí solo como para propagar el incendio sin la necesidad de los anteriores mecanismos de propagación.



Mecanismos de propagación del calor

Podemos hacer referencia a las fases de un incendio, pero debe entenderse que las fases representadas tratan de describir el complejo mecanismo mediante el cual se desarrolla el incendio sin que se actúe sobre él, es decir, que se desarrolla libremente. La ignición y desarrollo de un incendio constituye un proceso muy complejo y en él influyen numerosas variables. Consecuentemente, no todos los incendios pueden desarrollarse a través de cada una de las etapas descritas.

CON LIBRE DISPOSICIÓN DE AIRE	
Fase inicial o encendido: donde se ponen en contacto uno o más combustibles con una fuente de energía lo suficientemente potente para iniciar la reacción química conocida como combustión y aparezcan llamas, con temperaturas por debajo de los 300 °C, generación de humo por mala combustión (falta de oxígeno) y generalmente una magnitud pequeña cercana al punto de origen (a menos que el combustible sea gaseoso o vapores y esté muy extendido).	
Fase de incremento de temperatura: donde la temperatura se incrementa rápidamente, entre los 300 °C y los 700 °C, aumentando la cantidad de productos de la combustión. La cantidad de energía generada es mayor a la disipada por lo que el fuego se propaga a materiales cercanos y al ambiente circundante, incluida la estructura que empieza a debilitarse.	
Fase de libre combustión: se inicia con la “inflamación súbita generalizada” o Flashover. En esta fase se alcanzan temperaturas superiores a 800 °C con presencia de llamas y productos de la combustión y propagación principalmente por radiación y convección. La cantidad de energía generada sigue siendo mayor que la disipada, traspasándose gran parte de este diferencial a la estructura de la edificación que empieza a debilitarse con posibles colapsos. Dependiendo de la literatura de referencia, puede producirse a nivel de laboratorio desde los 483 °C.	
Fase de decaimiento: se inicia cuando la cantidad de energía disipada es mayor a la generada, el combustible se agota y el ritmo de la combustión baja. Termina apagándose y la cantidad de gases emitidos son de alto riesgo, principalmente monóxido de carbono además de dioxinas, furanos y compuestos orgánicos persistentes (PCBs). La estructura puede estar dañada o colapsar en cualquier momento.	

SIN LIBRE DISPOSICIÓN DE AIRE

Fase inicial o encendido: donde se ponen en contacto uno o más combustibles con una fuente de energía lo suficientemente potente para iniciar la reacción química conocida como combustión y aparezcan llamas, con temperaturas por debajo de los 300 °C, generación de humo por mala combustión (falta de oxígeno) y generalmente una magnitud pequeña cercana al punto de origen (a menos que el combustible sea gaseoso o vapores y esté muy extendido).



Fase de incremento: donde la temperatura aumenta rápidamente, entre los 300 °C y los 700 °C, aumentando la cantidad de productos de la combustión, apareciendo llamas, las que dependen del grado de ventilación, pudiendo propagarse a distancia desde el punto de origen, afectando a uno o más compartimentos. La cantidad de energía generada es mayor a la disipada por lo que el fuego se propaga a materiales cercanos y al ambiente circundante.



Fase Latente: combustión en lugar semi-cerrado acumulando calor, humo y gases de pirólisis en su interior. Si se abre una puerta o ventana podría producirse un Backdraft por el ingreso de comburente (oxígeno del aire) al reactivar la combustión con la generación de una onda expansiva.



Fase de libre Combustión: en un lugar en fase latente, se inicia con la “explosión por flujo reverso” (Backdraft) alcanzando temperaturas superiores a 800 °C con presencia de llamas y productos de la combustión y propagación principalmente por radiación y convección. La cantidad de energía generada sigue siendo mayor que la disipada, traspasándose gran parte de este diferencial a la estructura de la edificación que empieza a debilitarse provocando un eventual colapso.



Fase de decaimiento: se inicia cuando la cantidad de energía disipada es mayor a la generada, el combustible se agota y el ritmo de la combustión baja. Termina apagándose y la cantidad de gases emitidos son de alto riesgo, principalmente monóxido de carbono además de dioxinas, furanos y compuestos orgánicos persistentes (PCBs). La estructura puede estar dañada o colapsar en cualquier momento.



Referencia- Encendido Pirofórico

Como fuegos particulares y que pueden tener lugar en nuestro ámbito resulta importante reseñar lo que se conoce como incendio pirofórico posibles en ciertos tipos de embarcaciones, como los buques tanque:

El orín de hierro en los espacios vacíos de los tanques y bodegas de carga puede reaccionar con el ácido sulfúrico contenido en los crudos "agrios" para formar un material que, al exponerlo al aire, experimenta una oxidación pirofórica. El material se pone incandescente durante este proceso y, si la atmósfera del espacio vacío está dentro de la gama inflamable, el resultado será un incendio o una explosión. Los casos de reacciones pirofóricas en tanques de carga no son muy frecuentes y el proceso puede controlarse bien asegurándose de que la atmósfera en el espacio vacío se mantiene inerte, por debajo del 8 % de oxígeno, en todo momento, hasta que los tanques queden totalmente inertizados.

También valorar las características de los metales incandescentes ya que son capaces de adquirir temperaturas superiores a los 1000 °C, por lo que si se les aplica agua se produce un proceso de hidrólisis que provoca fuertes explosiones que pueden ponernos en peligro o propagar el fuego.

2.2.5 PRÁCTICAS DE SEGURIDAD

A la vista de las experiencias, se ha deducido que se han perdido más barcos a causa de incendios que por cualquier otra causa.

La prevención de incendios se basa en la responsabilidad individual de toda persona a bordo para cumplir las normas de seguridad. Conjuntamente a una actitud proactiva en el desarrollo de nuestras funciones logrará que los riesgos de incendios a bordo sean mínimos.

Se pueden tener unas precauciones generales en cuanto a:

- ➡ **Fumar:** queda totalmente prohibido fumar en espacios libres de humos y en zonas de peligros tales como cámaras de bombas, pañoles en general o pañoles de pinturas, espacios de bunkering, etc. Solo debería estar permitido fumar en las zonas autorizadas y las instrucciones pertinentes y los avisos de prohibición deberían poder verse con facilidad. Es peligroso deshacerse con negligencia de cerillas y colillas encendidas. Por eso, en las zonas en que está permitido fumar, debería haber y utilizarse siempre ceniceros u otros recipientes apropiados.



- ➔ **Orden y limpieza:** mantener un orden y limpieza tanto de la habitación personal como del lugar de trabajo y fundamentalmente cuando se estén utilizando materiales que puedan ser potencialmente peligrosos en caso de incendio.
- ➔ **Formación y adiestramiento:** la importancia de los conocimientos adquiridos durante el curso pueden marcar la diferencia en cuanto a ser capaces de reconocer los riesgos de un posible incendio y la forma correcta de actuación.
- ➔ **Alerta y vigilancia:** es de vital importancia estar alerta de forma continuada, atentos siempre a los posibles riesgos de un incendio.

Precauciones en cuanto a la sala de máquinas o cámara de máquinas:

Debemos saber que es la zona de mayor riesgo de incendio en cualquier tipo de buque y se requiere un nivel muy elevado de conciencia de seguridad a todo el personal de la cámara de máquinas. Las medidas para prevención de incendios incluyen las siguientes:

- ➔ Buena limpieza general
- ➔ Fumar solo en espacios permitidos
- ➔ Tomar medidas preventivas cuando se estén realizando trabajos en caliente
- ➔ Inspecciones frecuentes de los espacios de máquinas con el fin de eliminar riesgos de incendio
- ➔ Mantenimiento correcto de maquinaria y equipo contra incendios
- ➔ Eliminar las pérdidas de aceite o combustible y evitar su acumulación
- ➔ Mantenimiento de las sentinas limpias y vacías de aceite y agua



Sentina/Fondo de una embarcación

- ➔ Mantenimiento de los espacios bien ventilados y comprobar el funcionamiento de los sistemas
- ➔ Garantizar la buena conservación de los aislantes y revestimientos
- ➔ Comprobar que los tapones y los grifos de los tubos de sonda de los tanques de combustible y aceite estén bien cerrados
- ➔ Troncos de ventilación limpios de polvo, chimeneas de cocina limpias de grasa y hollín
- ➔ Bidones de combustibles bien cerrados y estibados en los lugares adecuados.
- ➔ Observar posibles derrames
- ➔ Depositar todos los desperdicios (papel, cartón, trapos, estopas, etc.) en los lugares asignados para ello
- ➔ Mantenimiento del equipo eléctrico en las debidas condiciones de seguridad para prevenir cortocircuitos, chispas, sobrecalentamientos, etc.



Almacenamiento de materiales sobre cubierta

Precauciones en cuanto a la cocina:

El sobrecalentamiento de aceites y grasas hasta sus temperaturas de auto-ignición en freidoras o sartenes sin vigilancia ha provocado incendios muy importantes en cocinas. Estos se han visto agravados por la falta de prevención como es el permitir las acumulaciones de grasa y aceite sobre las superficies de los hornillos, sobre las parrillas de los extractores y en la tubería de salida de humos que además de suponer un riesgo de incendio, pueden ser causa de que dicho incendio se extienda rápidamente. Dichas superficies deberán limpiarse con frecuencia.

Las cocinas contarán con medios fijos y/o móviles tales como nebulizadores, mantas contra incendios o extintores apropiados. Jamás debe utilizarse agua para combatir un incendio en espacios donde haya aceite caliente de cocina. Habrá que extremar la precaución en cuanto a:

- ➡ Mantener limpios los extractores de humos y las conducciones
- ➡ Asegurarse de que el aceite no se vierte sobre fogones, planchas, etc.
- ➡ Extremar la precaución con el sobrecalentamiento de freidoras y demás aparatos de la cocina
- ➡ Evitar cortocircuitos en los interruptores de luz y cuadros eléctricos
- ➡ Mantenimiento de los equipos de contra incendios específicos de la cocina
- ➡ Por supuesto, limpieza y orden y especial cuidado con los residuos inflamables de la misma

Precauciones en la habitación:

En espacios de habitación como salones, comedores o camarotes encontraremos normalmente combustibles sólidos, con una combustión más lenta que en el caso de líquidos. Suprimir los cristales de las luces o las pantallas de las lámparas defectuosas o en mal estado.



Incendio en zona de habitación

La limpieza general y el buen orden son aspectos esenciales de la prevención de incendios. La acumulación de desperdicios, tales como materiales de empaquetar y virutas, cestos de papeles usados completamente llenos y ceniceros conteniendo papeles, son ejemplos comunes de riesgos potenciales de incendios. Además de ello, evitar el mal estado de detectores, el sobrecalentamiento de aparatos domésticos en los camarotes o cámaras y la sobrecarga de enchufes y multiplicadores. En cuanto a medidas a tener en cuenta, están:

- ➔ No fumar en la cama o en los sofás, teniendo especial cuidado en no quedarse dormidos con colillas mal apagadas.
- ➔ Prescindir de aparatos eléctricos no autorizados o en mal estado.
- ➔ No vaciar los ceniceros en las papeleras con cigarrillos que estén mal apagados.

Precauciones en cuanto a los espacios de carga:

En los espacios de carga la mayoría de los incendios son producidos por mala práctica en los trabajos de carga o descarga o los trabajos de reparación o mantenimiento. Debemos tener especial atención al orden y limpieza y a las condiciones de seguridad mínima en cuanto a los equipos y su perfecto funcionamiento.

Debemos realizar listas de comprobaciones por ejemplo cuando se hagan trabajos en caliente y chequear las medidas de seguridad mínimas. El mantenimiento de los circuitos, cuadros eléctricos, mandos y controles y aparatos es vital para la prevención de incendios. Debemos:

- ➔ Asegurarnos de que las escotillas estén bien limpias.
- ➔ Comprobar que la carga esté bien estibada y ventilada conforme a la normativa y a sus especificaciones, al igual que su trincaje.
- ➔ No fumar en zonas prohibidas o peligrosas.
- ➔ Inertizar la atmósfera de los compartimentos de carga cuando sea necesario.
- ➔ Comprobar que no existen fugas de manguitos hidráulicos o conducciones.
- ➔ Chequear que no exista fricción o rozamiento entre el buque, la carga o los medios de trinca que puedan producir chispas.
- ➔ En buques específicos que trabajen con este tipo de materiales o similares, se deben asegurar de que las luces de la bodega y compartimentos de carga se apagan y de que las maderas de estiba se recogen y almacenan.



Incendio en buque tanque

PRECAUCIONES ADICIONALES PARA PETROLEROS

Tormentas Eléctricas

Se han producido incendios y explosiones graves como consecuencia de rayos

Chispas por Impacto

El riesgo de ignición de los vapores de

que han alcanzado al buque, inflamando los vapores de carga. Todos los petroleros operarán estando completamente inertizados y las operaciones de carga deberán efectuarse, en cuanto sea posible, en condiciones cerradas. Durante las operaciones de desgasificación se prestará especial atención al control de la atmósfera de los tanques, para prevenir la formación de atmósferas inflamables.

Las operaciones de carga, limpieza de tanques y desgasificación deberán suspenderse cuando haya tormentas próximas y todas las aberturas de tanques de carga deben estar firmemente cerradas y las válvulas de "Bypass" de ventilación de tanques de carga también cerradas.

Si durante la carga, lastrando o desgasificando se declara un fuego en un poste de ventilación, es esencial no detener el flujo de gas hacia el exterior a través de poste, pues así se podría aspirar de las llamas hacia los tanques o bodegas de carga y producirse una explosión. Si es posible, el fuego debe extinguirse con gas inerte o vapor (si existe la conexión adecuada), mientras que el palo y las zonas circundantes se enfrían con agua por aspersión.

petróleo a causa de las chispas por los impactos de las herramientas manuales es solamente ligero. Sin embargo, se puede producir una chispa ignitiva por la presencia de impurezas, tales como arena o granalla, entre las superficies de impacto. Las herramientas fabricadas con materiales no férricos como el bronce fosforoso puede originar chispas peligrosas porque, debido a la blancura de la aleación, las partículas extrañas se clavan en ellas con facilidad. El uso de estas herramientas está prohibido.

Las herramientas, como piquetas neumáticas y cepillos de alambre, a causa de la gran energía que aplican, crean chispas de intensidad suficiente para encender vapores inflamables.

2.2.6 LA NECESIDAD DE VIGILANCIA CONTINUA

Los objetivos de la vigilancia continua a bordo y, por tanto, de los sistemas de lucha contra incendios son:

- ➡ Tratar de evitar que se produzcan incendios y explosiones
- ➡ Minimizar los peligros para la vida humana que puede presentar un incendio
- ➡ Minimizar el riesgo de que el incendio ocasione daños al buque, a su carga o al medio ambiente
- ➡ Contener, controlar y eliminar el incendio y las explosiones en el compartimiento de origen
- ➡ Facilitar a los pasajeros y a la tripulación medios de evacuación adecuados y fácilmente accesibles

Los medios de Protección Contra Incendios tienen que ser el resultado de una adecuada identificación y evaluación de los riesgos a proteger, determinados por las características de los combustibles, las zonas donde se encuentren y las posibles influencias. Las pérdidas humanas o materiales son un factor a tener en cuenta en la organización que nos obliga a desarrollar una estructura de gestión y control de pérdidas, con la finalidad de mantener una respuesta eficaz en la lucha contra incendios.





Revisión de la embarcación

La selección de los medios más adecuados se realizará en función de la información obtenida del estudio de riesgos y se ajustará a los requisitos de la normativa vigente. La Prevención es el conjunto de acciones orientadas a evitar, en lo previsible, el inicio de cualquier fuego o que, si este se produce, minimizar los efectos que pueda provocar. Es el método más eficaz del que podemos disponer a bordo y se conseguirá entre otras medidas como las siguientes:

- ➡ Un adiestramiento y formación de la tripulación, a través de los ejercicios y simulaciones a bordo.
- ➡ Una vigilancia constante y en todo momento del buque, sistemas de alerta y detección y vigilancia.
- ➡ El estado de alerta continuo por parte de cualquier miembro de la tripulación.
- ➡ Las patrullas contra incendios a bordo.
- ➡ La realización y control de las guardias adecuadas, según las circunstancias, zonas y estado del buque.
- ➡ El mantenimiento y control de los medios y equipos.

2.2.7 SISTEMAS DE PATRULLAS CONTRA INCENDIOS

Las patrullas de incendios constituirán un medio eficaz para detectar y localizar los incendios y alertar al puente de navegación y a los equipos de lucha contra incendios. Cada rincón del buque deberá ser visitado con regularidad. Debe recordarse que cuando hay pocos tripulantes, la necesidad de las patrullas contra incendios es mucho mayor. Las rondas de vigilancia se harán de manera constante tanto si el buque está en la mar o en el puerto. Una vez que la ronda ha terminado deberá anotarse el hecho en el cuaderno de bitácora.

Patrullas de incendios en los buques de pasaje

En buques que transporten más de 36 pasajeros se mantendrá un eficiente sistema de patrullas de modo que pueda detectarse rápidamente todo incendio que se declare. Cada uno de los componentes de la patrulla de incendios será adiestrado de modo que conozca bien las instalaciones del buque y la ubicación y el manejo de cualquier equipo que pueda necesitar.

La construcción de cielos rasos y mamparos será tal que, sin reducir la eficacia de las medidas de prevención de incendios, las patrullas de incendios puedan detectar humos procedentes de lugares ocultos e inaccesibles, a menos que a juicio de la Administración no exista el peligro de que se origine un incendio en dichos lugares.

Cada miembro de la patrulla de incendios estará provisto de un aparato radiotelefónico portátil bidireccional.

Las obligaciones de los miembros de las patrullas serán las de:

- ➔ Vigilar e inspeccionar todas las zonas que tengan asignadas.
- ➔ Avisar de cualquier incidente, observación o anomalía que detecte.
- ➔ Realizar su patrulla cumpliendo los horarios y procedimientos establecidos.
- ➔ Actuar conforme a los procedimientos a bordo en caso de detección de un posible incendio.



Control de los sistemas y alarmas

Además hay que decir que las patrullas de contra incendios son obligadas y aconsejables para cualquier buque, no únicamente para buques de pasaje. Es más, en todos los buques que cuenten con espacios de categoría especial se mantendrá un sistema eficaz de patrullas de incendios. Si se mantiene un sistema eficaz de patrullas con una guardia permanente contra incendios durante toda la travesía, no será necesario instalar un sistema fijo de detección de incendios y de alarma contra incendios. Se instalarán avisadores de accionamiento manual distribuidos de forma que ninguna parte del espacio quede a más de 20 metros de distancia de uno de ellos y que haya uno cerca de cada salida.

2.2.8 PELIGROS DE INCENDIO

Las estadísticas proporcionadas por incendios a bordo hacen posible la enumeración de los focos más habituales de incendios:

Sala de máquinas	Cocina
➔ Combustibles líquidos, fuel, aceites lubricantes. ➔ Pérdidas de aceite o combustible y aislantes, paños, ropa, trapos impregnados en estas sustancias. ➔ Superficies calientes, por ejemplo tuberías de escape, recalentamiento de componentes del motor. ➔ Defectos en los revestimientos. ➔ Trabajos en caliente, por ejemplo soldadura u oxicorte. ➔ Cortocircuitos en la instalación eléctrica o en el cuadro de control. ➔ Fallo en los sistemas de ventilación o extracción de gases.	➔ Líquidos combustibles, por ejemplo el aceite de la cocina o la grasa caliente. ➔ Superficies calientes, por ejemplo hornos, freidoras, campanas de humos... ➔ Conexiones eléctricas en mal estado.
Espacio de alojamiento	Carga

➔ Materiales combustibles, por ejemplo el mobiliario y los efectos personales. ➔ Cerillas y cigarrillos. ➔ Conexiones eléctricas en mal estado ➔ Aparatos domésticos defectuosos.	➔ Calentamiento espontáneo y combustión espontánea de la carga. ➔ Cargas oxidantes y peróxidos orgánicos. ➔ Gas inflamable comprimido. ➔ Cargas pirofóricas. ➔ Explosivos. ➔ Combustibles líquidos e inflamables.
Tabaco	
➔ La temperatura de la combustión de un cigarrillo es de unos 500 °C. ➔ Imprudencia con cigarrillos, mecheros y cerillas que pueden prender fuego a las ropas de cama, contenido de las papeleras o mobiliario..	

2.3 MANTENER UN ESTADO DE ALERTA PARA HACER FRENTE A SITUACIONES DE EMERGENCIA CAUSADAS POR INCENDIOS

2.3.1 ORGANIZACIÓN DE LA LUCHA CONTRA INCENDIOS A BORDO

Alarma general de emergencia

Ante una emergencia es fundamental cumplir el protocolo PAS (Proteger, Alertar y Socorrer). Una vez que el entorno es seguro y previo a intervenir para resolver la emergencia debemos alertar tanto a nivel interno como externo. Es primordial avisar a los demás miembros de la tripulación y a los pasajeros para actuar conforme a la situación de emergencia, como pudiera ser un incendio, y efectuar una evacuación segura. Para este fin se prescribirá la instalación de un sistema de alarma general de emergencia y un sistema megafónico.

Se utilizará la alarma general para convocar a pasajeros y tripulantes a los puestos de reunión e iniciar las operaciones indicadas en el Cuadro de Obligaciones. Este sistema estará complementado por un sistema megafónico o por otros medios de comunicación adecuados. Los sistemas de sonido para actividades recreativas se apagarán automáticamente cuando se active el sistema de alarma general de emergencia.

El sistema podrá dar la alarma general de emergencia, constituida por siete o más pitadas cortas seguidas de una pitada larga, del pito o de la sirena del buque y además por la señal que dé un timbre o claxon eléctrico u otro sistema equivalente, alimentado por la fuente de energía principal del buque.

TIMBRE DE ALARMA GENERAL (7 o más pitadas cortas seguidas de una larga)



Estos sistemas deberán ser audibles en todos los espacios de alojamiento y en los espacios en los que normalmente trabaje la tripulación. En los buques de pasaje el sistema también será audible en todas las cubiertas expuestas.

Los buques de pasaje, tanto en la mar como en puerto (salvo cuando se hallen fuera de servicio), estarán tripulados o equipados de modo que haya un tripulante responsable que pueda recibir en el acto cualquier señal inicial de alarma contra incendios.

Para convocar a la tripulación se instalará una alarma especial que se pueda activar desde el puente de navegación o desde el puesto de control de incendios. Esta alarma podrá formar parte del sistema general de alarma del buque, si bien se la podrá hacer sonar independientemente de la alarma destinada a los espacios de pasajeros.

Existirán, además de las alarmas recogidas en el Cuadro de Obligaciones, alarmas respecto al disparo de los sistemas fijos de extinción de incendio en sus diferentes secciones, así como específicamente el disparo del sistema fijo de anhídrido carbónico, del sistema de detección de incendios para espacios de máquinas desatendidos, etc.

Las alarmas audibles estarán situadas de forma que puedan oírse en todo el espacio protegido cuando estén todas las máquinas funcionando y deberán distinguirse de otras alarmas audibles ajustando la presión acústica o el ritmo.



Señal OMI de Espacio con sistema de alarma contra-incendios y sistema de Detección y Alarma Contra incendios

Igualmente, en los espacios de máquinas, las cámaras de bombas de carga, los espacios para vehículos, los espacios de transbordo rodado y los espacios de categoría especial, dispondrán de alarmas sonoras y visuales dentro del espacio protegido que adviertan de la activación del sistema fijo de contra incendios. Las alarmas funcionarán durante el periodo necesario para evacuar el espacio, pero en ningún caso menos de 20 segundos.

Como medida de seguridad el sistema de alarma general, el sistema de comunicaciones interiores así como el sistema de detección y alarma de incendios están alimentados por el sistema de energía de emergencia del buque.

2.3.2 PLANOS DE CONTROL DE INCENDIOS Y CUADRO DE OBLIGACIONES

El Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) indica que estos planos que estarán expuesto permanentemente, para orientación de los oficiales. Son planos de disposición general que muestran claramente, respecto de cada cubierta, los puestos de control, las distintas secciones de contención de incendios limitadas por divisiones de clase "A", las secciones limitadas por divisiones de clase "B" y detalles acerca de los sistemas de detección de incendios y de alarma contra incendios, la instalación de rociadores, los dispositivos extintores, los medios de acceso a los distintos compartimientos, cubiertas, etc., el sistema de ventilación, con detalles acerca de la ubicación de los mandos de los ventiladores y la de las válvulas de mariposa, así como los números de identificación de los ventiladores que den servicio a cada sección.



Señal OMI del Plano Contra incendios

En lugar de esto, si la Administración lo juzga oportuno, los pormenores que anteceden podrán figurar en un folleto, del que se facilitará un ejemplar a cada oficial y del que siempre habrá un ejemplar a bordo en un sitio accesible. Los planos y folletos se mantendrán al día y cualquier cambio que se introduzca se anotará en ellos tan pronto como sea posible. El texto que contenga dichos planos y folletos irá en el idioma o idiomas que estipule la Administración. Si ese idioma no es ni el inglés ni el francés, se acompañará una traducción a uno de estos dos idiomas.

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

Tal como se explicó en el módulo anterior, a bordo dispondremos de un Cuadro de Obligaciones u Orgánico, donde se detallarán aspectos relacionados con el sistema de alarma general de emergencia y megafonía, además de las acciones que deben seguir tanto la tripulación como los pasajeros cuando dicha alarma se active. Este cuadro también indicará cómo se dará la orden de evacuar el buque. En todos los barcos de pasajeros habrá procedimientos diseñados para localizar y rescatar a quienes se encuentren atrapados en sus camarotes.

En el Cuadro de Obligaciones se indicarán los cometidos de los diversos tripulantes, incluidos:

- ➡ El cierre de las puertas estancas, las puertas contra incendios, las válvulas, los imbornales, los portillos, las lumbrreras, los portillos de luz y otras aberturas análogas del buque.
- ➡ La colocación del equipo en las embarcaciones de supervivencia y en los 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 reunión de los pasajeros.
- ➡ El empleo del equipo de comunicaciones.
- ➡ La composición de las cuadrillas de lucha contra incendios.
- ➡ Los cometidos especiales asignados en relación con la utilización del equipo y de las instalaciones contra incendios.

Se especificará 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 su utilización inmediata. Se especificarán los sustitutos de las personas clave susceptibles de quedar incapacitadas, teniendo en cuenta que distintas situaciones de emergencia pueden exigir actuaciones distintas. De igual forma se indicarán los



diversos cometidos que se asignen a los tripulantes en relación con los pasajeros en casos de emergencia. Estos cometidos consistirán en:

- ➔ Avisar a los pasajeros
- ➔ Comprobar que están adecuadamente abrigados y se han puesto bien el chaleco salvavidas
- ➔ Reunirlos en los puestos de reunión
- ➔ Mantener el orden en pasillos y escaleras y, en general, vigilar los movimientos de los pasajeros y
- ➔ Comprobar que se lleva una provisión de mantas a las embarcaciones de supervivencia

Es fundamental que cada miembro de la tripulación haya adquirido los conocimientos necesarios para realizar sus obligaciones en caso de emergencia, conociendo perfectamente sus funciones en caso de oír la alarma correspondiente; pudiendo consultar el Cuadro de Obligaciones y Consignas para casos de Emergencias.

2.3.3 COMUNICACIONES

Las comunicaciones son esenciales a bordo y más en situaciones de emergencia. Por ello, se debe dotar a la embarcación y a la tripulación de sistemas para facilitarlas. Como estipula el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) existirá un sistema de emergencia constituido por un equipo fijo o portátil, o por ambos, para comunicaciones bidireccionales entre puestos de control de emergencia, puestos de reunión y de embarco y puntos estratégicos a bordo. Además, se proveerán medios seguros de comunicación oral entre la cámara de mando de las máquinas principales o el puesto de mando de las máquinas propulsoras, según proceda, el puente de navegación y los alojamientos de la tripulación.

Según la embarcación y sus características podremos contar a bordo con sistemas de comunicación como:

- ➔ **Mensajeros:** se podrán transmitir informaciones o mensajes uniendo las diferentes zonas del buque a través de miembros de la tripulación que transmitan el mensaje o la información necesaria.
- ➔ **Radioteléfonos/VHF:** equipos portátiles radioeléctricos que permiten la comunicación bidireccional entre los miembros de la tripulación que estén dotados de él.
- ➔ **Interfonos:** sistemas de comunicaciones de línea que conectan diferentes espacios de la embarcación.
- ➔ **Sistema de megafonía/altavoces a bordo:** sistema que hemos descrito anteriormente en el sistema de alarma general permitirá la comunicación en todo el buque o diferentes secciones pero siendo únicamente unidireccional.



- ➔ **Teléfonos:** forman parte del sistema fijo de comunicación anterior. Estarán situados en todos los puestos de control, en las zonas de acceso y en las zonas o puestos necesarios.
- ➔ **Teléfono inducido:** teléfono dotado de parte de la máquina rotativa donde se produce la transformación de la energía eléctrica en mecánica mediante inducción electromagnética y permite la comunicación con puntos estratégicos del buque sin necesidad de corriente eléctrica.

2.3.4 PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL

La organización y coordinación a bordo son esenciales para el trabajo diario, pero se convierte en vital en caso de emergencia. La lucha contra incendios a bordo se organiza de tal forma que cada miembro de la tripulación actúe conforme a sus obligaciones y siga los procedimientos necesarios en caso de incendio, manteniendo el buen orden de las operaciones.

Cuando se produce una situación de incendio, al escuchar la alarma, cada miembro de la tripulación se dirigirá al puesto que le corresponda según Cuadro de Obligaciones y Consignas para Casos de Emergencia y se pondrá a las órdenes de quien el mismo cuadro indique. En embarcaciones que por normativa carezcan de Cuadro de Obligaciones, la tripulación deberá ponerse a las órdenes del máximo responsable y seguir sus órdenes.

Los equipos de lucha contra incendios a bordo estarán formados por un mínimo de miembros de la tripulación, capaces de hacer frente a las exigencias de los equipos, contando siempre con un responsable o líder.

El equipo encargado de hacer frente a la extinción del incendio, se conoce como “brigada de ataque”, para ello emplearán los medios con los que se determine y que se cuente a bordo para la situación específica y localizada donde se declare el fuego. Podrá existir o determinará el Cuadro de Obligaciones un equipo de apoyo que se reunirá en la posición que tienen asignada y sus obligaciones principales serán entre otras suplir el equipo extra del equipo de emergencia, proporcionar personal extra (o sustitutos), formar dotaciones adicionales con manguera y encargarse del enfriamiento, o de eliminar la alimentación del fuego del contorno, preparar los botes y las balsas salvavidas si así se les ordena.

Es fundamental recordar que no hay dos incendios que sean exactamente iguales, por lo que no es posible aplicar un protocolo de actuación fijo. Las tripulaciones deben mantenerse siempre alerta y evitar el exceso de confianza. La tripulación es la única responsable y encargada de extinguir un incendio a bordo, no obstante es crucial que nadie actúe por su cuenta sin la supervisión del capitán u oficial al mando, ya que esto podría poner en riesgo nuestra vida o la de otras personas. El cumplimiento de las obligaciones y la coordinación son decisivos para controlar el fuego.

Antes de iniciar las acciones de extinción, es esencial conocer bien el área, la cubierta o el pañol donde se ha producido el incendio empleando los planos de lucha contra incendios. Es necesario identificar los medios de extinción disponibles, las



vías de escape, los puntos de control, el sistema de ventilación y cualquier otro detalle que pueda ser útil para intervenir eficazmente.

Como en cualquier tarea profesional, contar con el equipo adecuado es clave para un buen desempeño, y sobretodo garantizar la seguridad. En situaciones de incendio, se debe utilizar lo que se conoce como el "Equipo Básico de Bombero" (EBB); en su defecto, es importante usar ropa y calzado que ofrezcan alguna protección frente al fuego y sus efectos, como las llamas, el humo y el calor.

El Equipo Básico de Bombero brinda una protección efectiva a la persona, tanto a nivel físico como psicológico, proporcionando una sensación de seguridad mientras reduce el impacto del calor y las llamas. Los integrantes de las Brigadas de Lucha Contra Incendios no deben intervenir en interiores o enfrentar fuegos de envergadura en cualquier área sin estar equipados con chaquetón, pantalón, casco, botas y guantes.

- ➡ Chaquetón y pantalón: este equipo permite la aproximación al incendio, protegiendo térmicamente del calor e incluso del contacto breve con llama directa. Tanto el chaquetón como el pantalón deben ser de la talla adecuada a la persona, para permitirle una movilidad adecuada. Las prendas deben estar diseñadas de forma que protejan totalmente del cuerpo contra el frío y el calor, que sean resistentes a la abrasión y a acciones químicas, que sean impermeables, ligeros de peso y de fácil colocación. En los últimos años se han desarrollado nuevas fibras ignífugas, aunque las más utilizadas para la confección de trajes de protección contra incendios son el NOMEX/KEVLAR y PBI/KEVLAR.
- ➡ Casco: debe reunir unas cualidades específicas para su utilización en incendios, protegiendo la cabeza contra los riesgos de impactos mecánicos y electrocución. Tiene que reunir las características siguientes: ligero (no debe exceder de un kilogramo), resistir las altas temperaturas, carecer de ángulos vivos, disponer de pantalla facial inastillable y contar con cubre-cuellos ignífugo. Además, el sistema de sujeción no debe tener barboquejo y debe ser compatible con los equipos de respiración. Por descontado, debe estar homologado.
- ➡ Guantes: deben permitir la movilidad en las manos, no permitiendo el paso de calor, agua, productos químicos, antideslizantes, etc. De ellos depende el rápido y efectivo manejo de los equipos de extinción.
- ➡ Botas: deben estar fabricadas en caucho sintético para evitar las acciones químicas, humedad, grasas, etc. Además, deben disponer de protección de acero en plantilla y puntera.



Diferentes trajes de intervención

Además podremos contar a bordo con:

- ➡ Trajes de aproximación: permiten al usuario acercarse a las llamas y permanecer relativamente cerca de ellas (sobre 1 metro de distancia), siempre que la temperatura no sea demasiado elevada. Protege contra contactos esporádicos con las llamas.
- ➡ Trajes de penetración: permiten al usuario pasar a través de la llamas y permanecer en contacto con ellas un periodo inferior a dos minutos, siempre que la temperatura no sea superior a 800 °C.

Es recomendable contar con otros equipos como pudieran ser los aparatos o equipos de respiración, linternas o iluminación portátil, hacha y una línea de vida ignífuga con sus correspondientes accesorios.



Traje de penetración

Traje de Aproximación

Respecto al uso de arnés y de líneas de vida o del cable salvavidas, su finalidad es la de mantener en comunicación y conectados a los miembros de la tripulación que estén atacando al fuego o dentro de un espacio sin visibilidad, calor, llamas o humo. Consiste en una cuerda o línea de alambre ignífuga de al menos 15 metros que permita establecer una comunicación y que además permita localizar, rescatar o encontrar la salida a los miembros de la tripulación. La comunicación se establece a base de tirones de dicha línea, señales como la de auxilio o ayuda o de que todo va bien.



Rastreo con línea de Vida

COMUNICACIÓN CON LÍNEA DE VIDA		
Nº DE TIRONES	AYUDANTE A PORTADOR	PORTADOR A AYUDANTE
1	¿Estás bien?	Estoy bien
2	Sigue adelante	Sigo adelante
3	Retrocede	Retrocedo
4	Sal inmediatamente	Auxilio

Ejemplo de comunicaciones usando la línea de vida

Se hace necesario ser flexible al cubrir las ausencias del personal clave de los equipos contra incendios en este tipo de situaciones en las cuales pueden ocurrir accidentes u otro tipo de incidencias.

2.3.5 EJERCICIOS PERIÓDICOS A BORDO

A bordo son de obligatorio cumplimiento la realización de ejercicios periódicos, siendo su objetivo fundamental el de familiarizar a la tripulación con sus obligaciones, con los equipos para hacer frente a las diferentes situaciones de emergencia y con los procedimientos para ello, siguiendo el buen orden y las condiciones de seguridad

necesarias. Esta formación es vital para la supervivencia y el éxito frente a situaciones de este tipo.

Referencia- (Regla 19 CAP III SOLAS) Formación y ejercicios periódicos para casos de emergencia

Ejercicios de lucha contra incendios

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

En cada ejercicio de lucha contra incendios habrá que:

- .1 acudir a los puestos y prepararse para los cometidos indicados en el cuadro de obligaciones prescrito en la regla 8;*
- .2 poner en marcha una bomba contraincendios utilizando por lo menos los dos chorros de agua prescritos, para comprobar que el sistema se encuentra en perfecto estado de funcionamiento;*
- .3 comprobar los equipos de bombero y demás equipo individual de salvamento;*
- .4 comprobar el equipo de comunicaciones pertinente;*
- .5 comprobar el funcionamiento de las puertas estancas, las puertas contraincendios, las válvulas de mariposa contraincendios y los orificios principales de entrada y salida de los sistemas de ventilación; y*
- .6 comprobar las disposiciones necesarias para el abandono ulterior del buque.*

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

Con estos ejercicios se consigue también conocer los aspectos que han de mejorarse, mantener el nivel de competencia de esas personas para la lucha contra incendios y garantizar la disponibilidad operacional de la organización de lucha contra incendios. Estas prácticas a bordo deberán realizarse en las condiciones necesarias de seguridad para no poner en peligro a la embarcación, al pasaje, a la tripulación y a la carga.

Como ejercicios habituales de lucha contra incendios que se pueden hacer a bordo están los siguientes y sus conocimientos o características a destacar:

- ➡ Extinguir un fuego en cocina o freidora: al tratarse de un fuego muy específico por los líquidos inflamables, temperatura y grasas y aceites que se encuentran en ella, se resalta la necesidad de que los tripulantes sepan qué tipo de agentes extintores pueden utilizar y con qué medios cuenta la cocina para ello.
- ➡ Entrar en un pañol o camarote cerrado donde haya un incendio: resaltar la importancia de comprobar la temperatura de la entrada, el nivel de humos y gases y el posible peligro del aporte de oxígeno que podamos introducir al entrar en el espacio.
- ➡ Extinguir un fuego importante en la cubierta: conocer los puntos de válvulas de conexión de agua, formación de la tripulación en cuanto al avance y ataque de brigadas contra incendios y los modos de aplicación de agua o espuma.
- ➡ Recatar a una persona inconsciente de un espacio lleno de humo: familiarizarnos con los equipos de respiración, con el modo de entrada ante un lugar desconocido y las formas de rescate de esa persona en función del número de personas que realicen la intervención.



Ejercicios a bordo

2.3.6 SITUACIÓN DE LOS EQUIPOS CONTRA INCENDIOS Y DE LAS VÍAS DE EVACUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

Consideraciones sobre la construcción de los buques

Tanto la normativa internacional como la nacional establecen las directrices y obligaciones respecto a la construcción de las embarcaciones fundamentalmente en cuanto a la prevención y lucha contra incendios. Algunas de esas directrices son medidas encaminadas a:

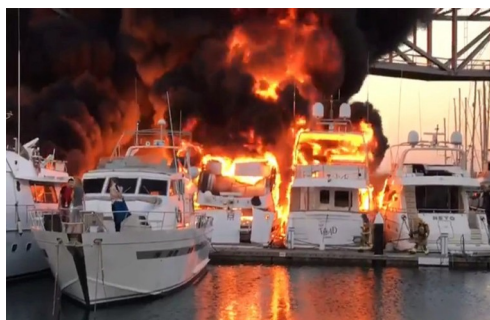
- ➔ Evitar que se produzcan incendios y explosiones.
- ➔ Reducir los peligros para la vida humana que puede presentar un incendio.
- ➔ Reducir el riesgo de que el incendio ocasione daños al buque, a su carga o al medio ambiente.
- ➔ Contener, controlar y sofocar el incendio o la explosión en el compartimiento de origen.
- ➔ Facilitar a los pasajeros y a la tripulación medios de evacuación adecuados y fácilmente accesibles.

A fin de cumplir los objetivos de la seguridad contra incendios, se han incorporado en las reglas correspondientes las prescripciones funcionales siguientes:

- ➔ División del buque en zonas verticales y zonas horizontales principales mediante contornos que ofrezcan resistencia estructural y térmica.
- ➔ Separación de los espacios de alojamiento del resto del buque mediante contornos que ofrezcan resistencia estructural y térmica.
- ➔ Uso restringido de materiales combustibles.
- ➔ Detección de cualquier incendio en la zona en que se origine.
- ➔ Contención y extinción de cualquier incendio en el espacio en que se origine.

- ➡ Protección de los medios de evacuación y de los de acceso para la lucha contra incendios.
- ➡ Disponibilidad inmediata de los dispositivos extintores.
- ➡ Reducción al mínimo del riesgo de inflamación de los vapores de la carga.

La multitud de incendios ocurridos en los buques, han causado una gran cantidad de víctimas mortales, quemadas o asfixiadas. A los daños personales hay que añadir los materiales, que la mayoría de las veces consiste en la pérdida total del barco. Lo que se ha aprendido en las posteriores investigaciones realizadas con los restos de los barcos incendiados y en los laboratorios, han aportado datos que ayudan a entender más y mejor las reacciones del fuego.



Incendio en puerto

Estas investigaciones han servido a organismos internacionales como la OMI, para crear una normativa general de Seguridad Marítima y Lucha Contra Incendios (Convenio SOLAS), donde se dictan las directrices de seguridad y lucha contra incendios en la construcción de buques, determinando desde el principio la reacción y resistencia de los materiales al fuego.

Una de las pautas fundamentales es que los materiales de construcción sean no combustibles. No arderán cuando estén expuestos a 650 Kcal y, como material incombustible, no arderán ni desprenderán vapores inflamables en cantidad suficiente para sufrir la ignición cuando se calienten a 750 °C, siendo el resto de los materiales clasificados como combustibles.

Al ser expuestos al fuego, los materiales pueden presentar una serie de características como resistencia, grado de conservación... Para determinar cómo se comportan frente al fuego, se usan una serie de parámetros:

- ➡ Estabilidad mecánica: parámetro que mide el estado de conservación del material mientras está sometido al fuego.
- ➡ Estanqueidad a las llamas: parámetro que mide la resistencia del material al paso de las llamas por él.
- ➡ Emisión de gases tóxicos: con este parámetro se controla la cantidad y la toxicidad de los gases procedentes de la combustión.
- ➡ Aislamiento térmico: se mide el tiempo que el fuego tarda en traspasar el material en cuestión.



Según el grado de exposición al fuego y su comportamiento ante él, los materiales se van a clasificar del siguiente modo:

- ➔ Estable al fuego: categoría que recibe el material si supera la prueba de estabilidad mecánica.
- ➔ Parallamas: cuando el material presenta las tres primeras propiedades: estabilidad mecánica, estanqueidad a las llamas y ausencia de emisión de gases tóxicos o inflamables.
- ➔ Cortafuegos: categoría que recibe el material cuando cumple todos los requisitos de resistencia al fuego.

El conocimiento del comportamiento de los materiales frente al fuego es de vital importancia en la construcción naval, sobre todo a la hora de diseñar las divisiones y compartimentaciones de los buques. Así, según su comportamiento frente al fuego, estas se clasifican de la siguiente manera:

Aquí tienes la tabla con la información de las clases A, B, C y F de divisiones según el texto proporcionado:

- ➔ **División clase A:** formada por mamparos, cubiertas, separadores de alojamientos, pasillos, escaleras, estaciones de control, gambuzas, correos y pinturas, que reúnan las condiciones siguientes:
 - Ser de acero o de otro material equivalente
 - Estar convenientemente reforzados
 - Alcanzar la categoría de parallamas en 1 hora de ensayo estándar
 - Estar aislados con materiales de forma que alcancen la categoría de cortafuegos

Además, debe ser de un material habitual para mamparos, como lana mineral o escoria filamentos pulverizada (mezcla de cemento y fibra mineral o cemento y vermiculita mezclada con agua).

- ➔ **División clase B:** formada por mamparos, cubiertas, cielos rasos y forros interiores que cumplan las siguientes condiciones:
 - Ser estancos a las llamas durante la primera hora de ensayo estándar.
 - Conservar el aislamiento térmico para no permitir el paso del fuego a la cara opuesta.
 - Ser de material incombustible: conservar durante 30 minutos lo establecido en el punto anterior.
- ➔ **División clase C:** formada por materiales incombustibles aprobados.
- ➔ **División clase F:** formada por mamparos, cubiertas, cielos rasos y forros interiores que cumplan las siguientes condiciones:
 - Ser estancos a las llamas durante la primera hora de ensayo estándar.



- Conservar el aislamiento térmico para no permitir el paso del fuego a la cara opuesta

Además de las categorías anteriores, se establecen unos requisitos especiales en su reglamento para algunos tipos de buques (de pasaje, petroleros, etc.) y para algunas zonas del barco (sala de máquinas, puente, camarotes, etc.).

En caso necesario, se pueden adoptar una serie de medidas para mejorar y aumentar la reacción y resistencia de los materiales al fuego. Entre ellas destacan:

- ➔ Seleccionar materiales aislantes, que no sean combustibles o que, en el caso de arder, no desprendan gases inflamables o tóxicos. Además, estos materiales deben resistir las vibraciones del buque, ser de fácil colocación y reposición, mantenerse estancos, impermeables y no ser absorbentes.
- ➔ Someter a los materiales a un tratamiento con pinturas ignífugas, recubrimientos, etc. de los elementos combustibles con materiales ignífugos.

En cuanto a los requisitos de vías de escape las autoridades establecen que existirán por lo menos dos medios de evacuación rápidos y muy separados entre sí desde todos los espacios o grupos de espacios. Los ascensores no se considerarán como constitutivos de uno de los medios de evacuación.

Se proporcionarán planos de los medios de evacuación en los que se indique:

- ➔ El número de tripulantes y pasajeros en todos los espacios normalmente ocupados.
- ➔ El número de tripulantes y pasajeros que se prevea evacuar por las escaleras, las puertas, los pasillos y los rellanos.
- ➔ Los puestos de reunión y lugares de embarco en las embarcaciones de supervivencia.
- ➔ Las vías de evacuación: principales y secundarias.
- ➔ La anchura de las escaleras, las puertas, los pasillos y las zonas de los rellanos.

Los planos de los medios de evacuación irán acompañados de cálculos detallados para determinar la anchura de las escaleras, las puertas, los pasillos y las zonas de los rellanos que se utilicen para la evacuación.

Se tomarán medidas para evitar sobre presiones en todo tanque o en los elementos del sistema de combustible, incluidas las tuberías de llenado alimentadas por las bombas de a bordo. Las tuberías de ventilación y rebose y las válvulas de desahogo descargarán en un lugar en que no haya riesgo de incendio o explosión debido a la llegada de combustibles o vapores y no conducirán a espacios para la tripulación, espacios para pasajeros ni espacios de categoría especial, espacios cerrados de carga rodada, espacios de máquinas u otros espacios análogos.

En los buques tanque de peso muerto igual o superior a 20.000 toneladas, la protección de los tanques de carga se efectuará mediante un sistema fijo de gas inerte, si bien, en lugar de dichos sistemas y tras haber considerado la disposición del buque y su equipo. Los buques tanque que utilicen un procedimiento de lavado con crudos para limpiar los tanques de carga estarán provistos de un sistema de gas inerte, así como de máquinas de lavado de tanques fijas.



Planta de gas inerte a bordo

El sistema de gas inerte será capaz de inertizar, purgar y desgasificar los tanques de carga vacíos y de mantener la atmósfera de dichos tanques con el contenido de oxígeno requerido. Se proyectará, construirá y someterá a prueba de conformidad con lo dispuesto en el Código de Sistemas de Seguridad contra Incendios.

En cuanto a los espacios de carga para los buques provistos de espacios para vehículos, espacios de categoría especial y espacios de carga rodada, se cumplirán las siguientes prescripciones funcionales:

- ➔ Se proveerán sistemas de prevención de incendios para proteger adecuadamente al buque de los riesgos de incendio relacionados con los espacios para vehículos, espacios de categoría especial y espacios de carga rodada.



Cubiertas de vehículos

- ➔ Las fuentes de ignición estarán separadas de los espacios para vehículos, espacios de categoría especial y espacios de carga rodada.
- ➔ Los espacios para vehículos, espacios de categoría especial y espacios de carga rodada dispondrán de una ventilación adecuada.

2.3.7 BOMBA CONTRA INCENDIOS DE EMERGENCIA (BUQUES DE CARGA)

A bordo contaremos con una bomba contra incendios cuyo objetivo es el de suministrar agua a la red de contra incendios del buque y abastecer a las diferentes líneas o mangueras con las que se pretenda atacar o extinguir un fuego a bordo. Los buques en función de su tonelaje y su clase estarán dotados de un número mínimo de bombas contra incendios. Las bombas contra incendios tendrán una capacidad total para poder suministrar, a la presión estipulada, el caudal de agua siguiente, para fines de extinción:

- ➔ En los buques de pasaje, el caudal de agua no será inferior a dos tercios del caudal que deban evacuar las bombas de sentina cuando se las utilice en operaciones de achique.
- ➔ En los buques de carga, sin incluir las bombas de emergencia, el caudal de agua no será inferior a cuatro tercios del caudal que debiera evacuar cada una de las bombas de sentina independientes de un buque de pasaje de las mismas dimensiones cuando se la utilizara en operaciones de achique, aunque en ningún buque de carga será necesario que la capacidad total exigida de las bombas contra incendios sea superior a 180 m³/h.

Cada una de las bombas contra incendios prescritas tendrá una capacidad no inferior al 80 % de la capacidad total exigida dividida por el número mínimo de bombas contra incendios prescritas y nunca inferior a 25 m³/h. En todo caso, cada una de esas bombas podrá suministrar por lo menos los dos chorros de agua prescritos.



Bombas contra incendios y señal OMI correspondiente

Si por alguna circunstancia, como un incendio en sala de máquinas, inutilizara las bombas contra incendios se emplearían las de emergencia ubicadas en otros compartimentos. El espacio en que se halle la bomba contra incendios de emergencia, no estará contiguo a los contornos de los espacios de categoría A para máquinas ni a los de los espacios en que se encuentren las bombas contra incendios principales. Cuando esto no sea factible, el mamparo común entre los dos espacios, estará aislado de conformidad con unas normas de protección estructural contra incendios equivalentes a las prescritas para los puestos de control.

2.3.8 APLICADORES DE POLVO QUÍMICO

Cuando hablamos de proteger contra los incendios una zona, mediante la descarga de un agente extintor únicamente en el área acotada que deseamos, nos estamos refiriendo a los “Sistemas Fijos”, en este caso el agente extintor será el “polvo”. Estos sistemas



consisten en uno o varios depósitos que contienen el agente extintor y que mediante un gas impulsor contando con unas tuberías fijas y lanzas o boquillas a través de las cuales se descargará el agente extintor sobre la zona protegida. Los agentes químicos más comunes de este tipo son bicarbonato sódico (NaHCO_3) y fosfato monoamónico ($(\text{NH}_4)_2\text{P}_2\text{O}_7$).

Los sistemas fijos se dividen normalmente en dos:

- ➔ Inundación total: para la inundación total por tuberías y lanzas fijas se descarga una cantidad predeterminada de polvo dentro de un recinto cerrado donde se encuentre el foco peligroso. La inundación total es aplicable solamente cuando el incendio ocurre en un recinto cerrado.
- ➔ Aplicación local: en los sistemas fijos de aplicación local las boquillas están dispuestas para descargar directamente sobre el punto donde se prevé que puede declararse el fuego. El principal uso de estos sistemas es la aplicación de depósitos abiertos de líquidos inflamables.

Este tipo de agentes extintores, a pesar de ser excelentes, son menos utilizados en instalaciones fijas de extinción, debido a las dificultades de conseguir una correcta distribución y una descarga uniforme; para conseguir su mayor rendimiento es necesario realizar un cálculo ideal entre el gas propelente y la capacidad de los depósitos, así como hacer un estudio sobre la longitud y diámetro del sistema de tuberías.

2.3.9 VÍAS DE EVACUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

Es de vital importancia la disposición de vías de evacuación que permitan a tripulantes y pasajeros un abandono seguro, así como servir de vía de escape si las brigadas contra incendios se ven superadas por la magnitud del incendio. Se dotará a la embarcación con medios de evacuación para que las personas de a bordo puedan llegar de forma rápida y segura a la cubierta donde se realiza el embarco en los botes y balsas salvavidas.

Se limitarán en el diseño de los buques los pasillos considerados “ciegos”, permitiéndose en los espacios de servicio que sean de utilidad práctica para el buque, tales como las estaciones de toma de fuel-oil y los pasillos transversales de servicio, a condición de que tales pasillos ciegos estén separados de las zonas de alojamiento de la tripulación y no pueda accederse a ellos desde las zonas de alojamiento de los pasajeros.

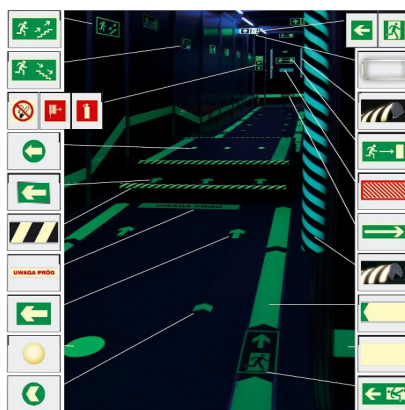
Debemos resaltar que existirá una dirección unitaria en las vías de evacuación y, en general, las puertas se abrirán en dirección a la de la evacuación, con la excepción de:

- ➔ Las puertas de los camarotes, que podrán abrirse hacia dentro para evitar causar daño a personas que se encuentren en el pasillo cuando se abra la puerta.
- ➔ Las puertas en las vías de evacuación de emergencia verticales, que podrán abrirse hacia afuera para que tales vías puedan servir tanto para la evacuación como para el acceso.

Por lo menos uno de los medios de evacuación consistirá en una escalera de fácil acceso en un tronco cerrado que proteja de modo continuo contra el fuego desde el nivel donde arranque hasta la cubierta que corresponda para embarcar en los botes y balsas salvavidas, o hasta la cubierta de intemperie más alta si la de embarco no llega hasta la zona vertical principal de que se trate. En este último caso se dispondrá de acceso directo a la cubierta de embarco mediante escaleras y pasillos exteriores abiertos, así como del alumbrado de emergencia y de pisos antideslizantes.

Los contornos situados frente a escaleras y pasillos abiertos exteriores que formen parte de una vía de evacuación y los situados en puntos en los que su fallo durante un incendio impediría llegar hasta la cubierta de embarco, tendrán la integridad al fuego.

Los accesos a las zonas de embarco en botes y balsas salvavidas se protegerán, ya sea directamente o mediante vías de evacuación internas protegidas que tengan los valores de integridad al fuego y de aislamiento para troncos de escalera.



Vías de emergencia

Además de disponer del alumbrado de emergencia, los medios de evacuación, incluidas las escaleras y salidas, estarán señalizados con luces o franjas fotoluminiscentes colocadas a una altura de 300 milímetros, como máximo, por encima de la cubierta en todos los puntos de las vías de evacuación, incluidos los ángulos e intersecciones.

Esta señalización deberá permitir identificar todas las vías de evacuación y localizar fácilmente las salidas de evacuación. Si se utiliza iluminación eléctrica, esta procederá de una fuente de energía de emergencia y estará dispuesta de tal modo que, aunque falle una luz o se produzca un corte en la franja de iluminación, la señalización siga siendo eficaz. Además, todas las señales de las vías de evacuación y las marcas de ubicación del equipo contra incendios serán de material fotoluminiscente o estarán iluminadas.

No se necesitará llave para abrir las puertas de los camarotes desde el interior. Tampoco habrá ninguna puerta que sea necesario abrir con llave cuando se avance en dirección al lugar de evacuación en ninguna de las vías de evacuación designadas como tales. Las puertas de evacuación de espacios públicos que normalmente estén cerradas con un pestillo, dispondrán de un medio de apertura rápida. No será preciso cruzar de una a otra banda del buque para llegar a una vía de evacuación. Bajo ningún concepto quedarán obstruidas por mobiliario, aparejos u equipos ni ningún otro tipo de obstáculo las vías de emergencia.

Otras consideraciones que se tienen en cuenta respecto al tipo de embarcación pueden ser que no se admitirán pasillos ciegos que midan más de siete metros de largo. La anchura de las vías de evacuación, así como el número de estas y su continuidad, se ajustarán a lo dispuesto en el Código de Sistemas de Seguridad contra Incendios. Excepcionalmente, la Administración podrá aceptar que solo haya un medio de evacuación en los espacios de la tripulación en los que solo se entre ocasionalmente si la vía de evacuación es independiente de puertas estancas.

En algunas circunstancias, los espacios de máquinas cumplirán que si el espacio está situado por debajo de la cubierta de cierre, los dos medios de evacuación consistirán en:

- ➔ Dos juegos de escalas de acero, tan separadas entre sí como sea posible, que conduzcan a puertas situadas en la parte superior de dicho espacio, igualmente separadas entre sí y que den acceso a las correspondientes cubiertas de embarco en los botes y balsas salvavidas.
- ➔ Una escala de acero que conduzca a una puerta situada en la parte superior del espacio que dé acceso a la cubierta de embarco y, además, en la parte inferior del espacio y en un lugar bastante apartado de la mencionada escala, una puerta de acero, con apertura desde ambos lados, que dé acceso a una vía segura de evacuación desde la parte inferior del espacio hacia la cubierta de embarco.



Vías de escape

Si el espacio está situado por encima de la cubierta de cierre, los dos medios de evacuación estarán tan separados entre sí como sea posible y sus respectivas puertas de salida ocuparán posiciones desde las que haya acceso a las correspondientes cubiertas de embarco en los botes y balsas salvavidas. Cuando dichos medios de evacuación obliguen a utilizar escalas, estas serán de acero.

Se proveerán dos vías de evacuación desde la cámara de control de máquinas situada en un espacio de máquinas, una de las cuales por lo menos ofrecerá protección continua contra el fuego hasta un lugar seguro situado fuera de dicho espacio de máquinas.

2.3.10 PROPAGACIÓN DEL FUEGO EN DIFERENTES ZONAS DEL BARCO

Propagación del fuego

Dentro de los principios de la lucha contra incendios se deberá tener muy en cuenta la importancia del corte del suministro de combustible o la reducción del mismo, la ventilación y sistemas de extracción, electricidad y corriente, la puesta en marcha de los mecanismos de aislamiento y seccionamiento, en situaciones tales como:

- ➔ Incendios en sala de máquinas, local de depuradoras
- ➔ Incendios en instalaciones de gas
- ➔ Incendios en tuberías de carga o descarga
- ➔ Espacios especiales, zonas de carga y de vehículos
- ➔ Alojamiento y habilitación
- ➔ Puente de mando y control de máquinas
- ➔ Cocina, lavandería y enfermería

En estos casos, las acciones a tomar pueden sintetizarse en:

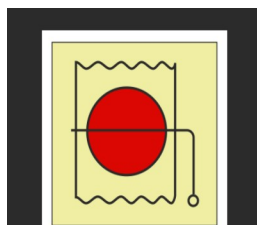
- ➔ Medios de corte del suministro de combustible o su reducción.
- ➔ Operación de cierre de las válvulas de suministro del combustible.
- ➔ Parada de las bombas de carga/descarga o suministro de combustible.



Conductos de ventilación de diferentes zonas del buque

Accionamiento de las válvulas de emergencia de corte a distancia de tanques y bombas de combustible. Vaciado de tanques por medio del trasvase a otros tanques que corran riesgo de incendiarse. Además, adquiere suma importancia la limitación del ingreso de aire en un incendio declarado, ya sea a través de:

- ➔ Cierre de trampillas, escotillas de ventilación y puertas contra incendios (manuales o automáticas).
- ➔ Cierre o clausura de chimeneas o conductos de ventilación.
- ➔ Parada de sistemas de extracción.
- ➔ Corte del suministro eléctrico.



Sistemas de ventilación

Las barreras estructurales A, B, C/F, mamparos y barreras térmicas instaladas en según qué localización del buque en función de un posible incendio y la estanqueidad, son la base de la limitación de la propagación pero junto con todos estos mecanismos y acciones tienen su fin en la limitación o reducción de la propagación de un posible incendio.

Podemos determinar que los incendios en los espacios de maquinaria, cámara de máquinas, espacios de alojamientos, cocina, lavandería, pañoles, espacios aislados, puente, sala de radio, pañol de pinturas, pique de proa, compartimento de sistema de gobierno, etc., deben contenerse en ese mismo espacio y no propagarse a zonas anexas o continuas que puedan agravar el incendio y hacer que podamos perder el control total. Esto lo conseguiremos básicamente a través de las barreras estructurales, el cierre de los sistemas de ventilación y las puertas contra incendios. Contando además con los sistemas fijos u otros recursos localizados en el espacio en que se declare el incendio.



Compuertas estancas

Principios de la prevención de incendios y evitar su propagación.

Podemos basar la prevención de incendios en evitar la confluencia de los lados del triángulo del fuego. Así mismo debemos ser capaces de prevenir la propagación del incendio.

Algunas acciones encaminadas a impedir la propagación a bordo son las siguientes:

- ➡ Rodeando el fuego de cortinas de agua. Esta técnica es de mayor aplicación para incendios en espacios grandes o locales abiertos.
- ➡ Cerrando válvulas de combustible-gas.
- ➡ Cerrando sistemas de ventilación y conducciones.
- ➡ Enfriando las superficies adyacentes tales como mamparos, cubiertas y techos.
- ➡ Sacando los materiales combustibles de las zonas o compartimentos adyacentes.

2.3.11 MEDIDAS DE DETECCIÓN DE HUMO Y FUEGO A BORDO DE LOS BARCOS Y SISTEMAS DE ALERTA AUTOMÁTICAS

Sistemas de detección de fuego y humo

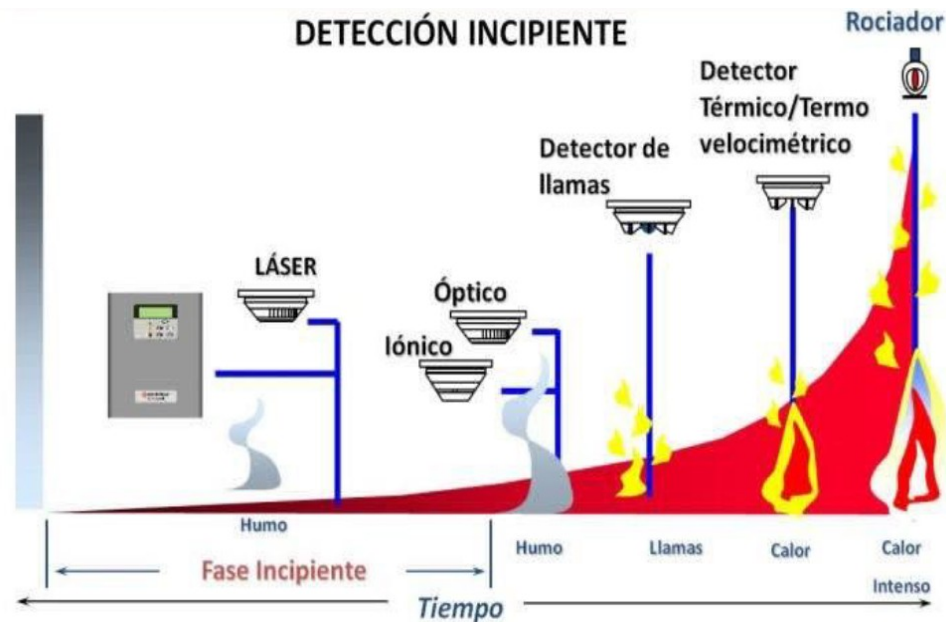
La detección de incendios se basa en descubrir lo antes posible la existencia de un incendio en cualquier lugar del buque. Las prescripciones generales que describen un sistema de detección automático dictaminan que estará formado por un conjunto de detectores de incendios y avisadores de accionamiento manual que producen una señal en el indicador o indicadores.

- ➡ Con la capacidad de localizar la sección en la que se ha activado un detector o avisador de accionamiento manual.
- ➡ Con la capacidad de identificar el emplazamiento exacto y el tipo de detector o de avisador de accionamiento manual que se haya activado, así como de distinguir la señal de ese dispositivo respecto de las otras.

Estos sistemas estarán en condiciones de funcionar inmediatamente en cualquier momento. Independientemente, se podrá desconectar en determinados espacios, por ejemplo, en los talleres durante el trabajo en caliente y en los espacios de carga rodada durante la carga y descarga. Estarán diseñados de modo que resistan las variaciones de tensión y corrientes transitorias, los cambios de temperatura ambiente, las vibraciones, la humedad, los choques, los golpes y la corrosión que normalmente se dan a bordo de los buques.

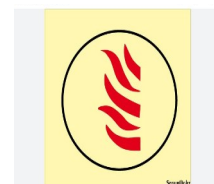
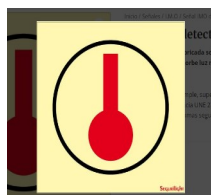
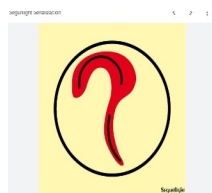
El equipo eléctrico que se utilice para hacer funcionar el sistema fijo de detección de incendios y de alarma contra incendios tendrá al menos dos fuentes de suministro de energía, una de las cuales será una fuente de energía de emergencia.

Los detectores se clasifican según el fenómeno que perciban y pueden ser de humo y gases o de llamas y de temperatura.



Si describimos con más detalle alguno de los detectores, podemos decir que los detectores de humos y gases en combustión pueden ser iónicos u ópticos:

- ➔ Los detectores de humo iónicos detectan los productos de la combustión, por la influencia de estos sobre la corriente eléctrica en una cámara de ionización.
- ➔ Los detectores de humo ópticos detectan los humos visibles que son productos de la combustión. La detección se realiza midiendo los efectos (oscurecimiento o dispersión) de la "sombra" de las partículas de humo sobre el haz de luz (detectores fotoeléctricos de humos). Después, se activa la alarma.



Señales OMI Detectores de incendios

Los detectores de llamas detectan la luz o el calor de las llamas y se clasifican en:

- ➔ Detectores de llamas: detectan las radiaciones infrarrojas o ultravioletas emitidas por las llamas. Contienen una célula fotovoltaica que es sensible a esta radiación y cuando esta recibe una radiación mayor al nivel prefijado, la alarma se activa.
- ➔ Detectores de calor: sensibles a los cambios de temperatura. Se activan cuando la temperatura ambiente excede de un valor ya prefijado durante un tiempo determinado. Consisten en una cámara con un elemento termosensible que al alcanzar una temperatura determinada activa la alarma.

También se pueden usar detectores y medidores manuales de gases, los cuales pueden ser de varios tipos:

- ➔ Los que avisan cuando detectan una temperatura predeterminada
- ➔ Los que dan la alarma cuando notan una subida rápida de temperatura
- ➔ Los que son una mezcla de los dos anteriores
- ➔ Los que detectan humos y gases

Son herramientas muy útiles no solo en la prevención de incendios, sino también cuando se trabaja en espacios confinados, donde siempre desconfiaremos de la composición de la atmósfera pudiendo tener gases tóxicos, inflamables e incluso niveles de oxígeno peligrosos.



Analizadores de atmósferas

Existen varios tipos de detectores de gases: el explosímetro, la lámpara de seguridad y los tubos reactivos. El más usado es el explosímetro, que indica la presencia de gases combustibles, mostrando datos muy variados dependiendo de las características técnicas del propio aparato. Generalmente muestra la mezcla de gases y vapores en la atmósfera y el porcentaje de la concentración en tantos por ciento para cada gas, de manera digital o gráfica.

Otros equipos menos generalizados actualmente son las lámparas de seguridad que se emplean desde hace muchos años y determinan la cantidad de oxígeno que hay en un espacio cerrado. El color y la altura de la llama y sus oscilaciones, informan de la concentración de oxígeno en el compartimento. Este detector no se debe usar en presencia de gases inflamables o detonantes, ya que causaría una explosión.

Los tubos reactivos determinan la concentración de gases en la atmósfera. Su funcionamiento se basa en la aspiración de los gases que se quieren analizar. Por medio de una bomba de aspiración, se hace pasar una muestra del gas a analizar por el tubo, donde se encuentra una sustancia reactiva que indica la concentración de cada gas aspirado.

El sistema de detección de incendios estará proyectado para:



- ➔ Controlar y vigilar las señales de entrada de todos los detectores de incendios y de humo conectados y todos los avisadores de accionamiento manual.
- ➔ Proporcionar señales de salida al puente de navegación, al puesto central de control con dotación permanente o al centro de seguridad a bordo para avisar a la tripulación en caso de incendio y de avería.
- ➔ Vigilar las fuentes de energía y los circuitos eléctricos necesarios para que funcione el sistema a fin de detectar pérdidas de energía o averías.
- ➔ El sistema podrá disponer de señales de alarma de salida a otros sistemas de seguridad contra incendios, incluidos detectores, alarma contra incendios o altavoces, parada de los ventiladores, puertas contra incendios, rociadores, sistemas de extracción de humo, etc.

Debemos establecer que los sistemas automáticos consisten en su alta y rápida efectividad así como su sencillo y mínimo mantenimiento lo que ofrece grandes ventajas y garantía de fiabilidad; debido a que son sistemas diseñados para funcionar en un rango de temperaturas establecidas en las cuales rápidamente se activan y comienza la extinción del incendio. Además, al tratarse de un sistema fijo y no estar sobreexpuesto a condiciones continuas de desgaste o inclemencias de su localización, prácticamente no requieren un exhaustivo mantenimiento.

El procedimiento en caso de alarma es:

- ➔ Comprobación de la veracidad de la alarma
- ➔ Alertar a la tripulación
- ➔ Evacuación del posible personal
- ➔ Acudir a nuestro lugar o puesto asignado en caso de incendio o acudir a las órdenes del Capitán/ Patrón.

2.3.12 ALARMA AUTOMÁTICA DE INCENDIO

Los sistemas de detección de incendios ayudan a localizar en el menor tiempo posible un incendio. Esto nos permitirá actuar rápidamente limitando su propagación. De la rapidez dependerá la demora en la puesta en marcha del plan de emergencia y por tanto sus posibilidades de éxito. La fiabilidad de estos dispositivos es imprescindible para evitar que las falsas alarmas quiten credibilidad y confianza al sistema, lo que desembocaría en una pérdida de rapidez en la puesta en marcha del plan de emergencia.

Los sistemas de alarma automática de incendios permiten la detección y localización automática del incendio, así como la puesta en marcha automática de aquellas secuencias del plan de alarma incorporadas a la central de detección. En general, la rapidez de detección es superior a la detección por vigilante, si bien caben las detecciones erróneas. Pueden vigilar permanentemente zonas inaccesibles a la detección humana.

Podemos establecer una descripción de un sistema de alarma automático en función del Cap.II-2 del SOLAS y el Código Internacional de Sistemas de Seguridad contra el Fuego (Código SSCI) que en un “espacio de carga rodada” de un buque de pasaje se instalará un sistema fijo de detección de incendios y de alarma contra incendios o un sistema de

detección de humo por extracción de muestras en todo espacio de carga. Se instalarán avisadores de accionamiento manual distribuidos de forma que ninguna parte del espacio quede a más de 20 metros de distancia de uno de ellos y que haya uno cerca de cada salida.

Los detectores estarán situados de modo que funcionen con una eficacia óptima. Se evitará colocarlos próximos a baos o conductos de ventilación o en otros puntos en que la circulación del aire pueda influir desfavorablemente en su eficacia o donde estén expuestos a recibir golpes o a sufrir daños. Los detectores se colocarán en el techo a una distancia mínima de medio metro de los mamparos, salvo en pasillos, taquillas y escaleras.

Los mamparos límite y las cubiertas de los espacios de categoría especial y los espacios de carga rodada tendrán un aislamiento correspondiente a la norma "A-60".

En este espacio que no se puedan cerrar herméticamente y en los espacios de categoría especial se instalará un sistema fijo de aspersión de agua a presión aprobado que se accione manualmente y proteja todas las partes de cualquier cubierta y plataforma de vehículos de dichos espacios.



Panel de alarmas contraincendios

La activación de uno cualquiera de los detectores o avisadores de accionamiento manual iniciará una señal de alarma de detección de incendios visual y acústica en el cuadro de control y en los indicadores. Si las señales no han sido aceptadas al cabo de dos minutos, sonará automáticamente una señal acústica de alarma contra incendios en todos los espacios de alojamiento y de servicio de la tripulación, puestos de control y espacios de máquinas.

No es necesario que este sistema de alarma sonora sea parte integrante del sistema de detección. En los buques de pasaje, el cuadro de control estará situado en el centro de seguridad a bordo. En los buques de carga el cuadro de control estará situado en el puente de navegación o en el puesto de control de incendios.

2.3.13 CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS Y AGENTES EXTINTORES A

En nuestra clasificación de los fuegos según el tipo de combustible (Norma Europea UNE) no incluye los fuegos con presencia de electricidad ya que la electricidad no arde,

arden los componentes bajo tensión, estos estarían dentro de los combustibles ya descritos anteriormente. No obstante, en otros lugares del mundo existen otras clasificaciones donde si pueden incluir fuegos con presencia de electricidad, así como relacionar las letras a otros tipos de combustibles o sustituirlas, como por ejemplo nuestra clase F sería la clase K en Estados Unidos. No obstante, es interesante reconocer las particularidades de los equipos eléctricos o electrónicos a la hora de atacarlos con los correspondientes agentes extintores, que normalmente suelen recomendarse extintores de CO₂ por su alta efectividad y su escaso o nulo daño material.

A continuación enumeramos la clasificación de los fuegos en función del tipo de combustible:



Fuego de clase A: fuegos de combustibles sólidos y generalmente de naturaleza orgánica donde la combustión se realiza normalmente con formación de brasas (madera, tejidos, etc.).



Fuego de clase B: fuegos de combustibles líquidos o sólidos licuables (gasolina, grasas, termoplásticos, alquitranes, parafinas, etc.).



Fuego de clase C: fuegos de gases combustibles que, en condiciones normales de presión y temperatura, se encuentran en estado gaseoso (gas natural, metano, propano, butano, acetileno, gas ciudad, etc.).



Fuego de clase D: fuegos de metales, generalmente metales alcalinos o alcalinotérreos, aunque también se producen en los metales de transición (Sodio (Na), Potasio (K), Magnesio (Mg), etc.).



Fuego de clase F: fuegos que tienen por combustible aceites y grasas, tanto vegetales como animales y que se encuentran principalmente en cocinas industriales, de restaurantes o domésticas. (Esta clase de fuego se identifica como K fuera de Europa, principalmente en Estados Unidos y su área de influencia).

CLASE FUEGO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
CLASE A	Materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combustión se realiza normalmente con la formación de brasas	Madera, carbón, papel, caucho, etc.
CLASE B	Líquidos o sólidos licuables	Gasolina, aceites, grasas, alcohol, cera, parafina, etc.
CLASE C	Gases	Acetileno, butano, propano, gas natural, etc.
CLASE D	Metales	Sodio, potasio, aluminio en polvo, magnesio, etc.
CLASE F	Ingredientes para cocinar, aceites y grasas vegetales o animales, en los aparatos de cocina	Aceites y grasas vegetales o animales

- ➡ La norma europea EN 2 define las clases de fuego según la naturaleza del combustible.
- ➡ En consecuencia, no prevé una clase particular para los fuegos que representan riesgo eléctrico.

Una vez enumerada la clasificación de los fuegos en función del tipo de combustible, debemos precisar los diferentes agentes extintores con los que podemos contar y su aplicabilidad a los diferentes tipos de fuego.

Cuando el riesgo no influya en la elección y si disponemos de más de un agente extintor, elegiremos el más eficaz para ese tipo de fuego, siempre que no perdamos mucho tiempo en ir en su busca (por ejemplo no dejaremos de usar un extintor de polvo en un pequeño fuego Tipo A por ir a buscar uno de agua que está mucho más lejos).

A continuación tenemos un cuadro explicativo y detallado:

CLASES DE FUEGO	AGENTES EXTINTORES								
	AGUA A CHORRO	AGUA PULVERIZADA	ESPUMA FÍSICA	POLVO ABC	POLVO BC	ANHÍDRIDO CARBÓNICO CO ₂	HIDROCARBUROS HALOGENADOS	POLVO Y PRODUCTOS ESPECÍFICOS METALES	POLVO ESPECÍFICO PARA FUEGOS DE GRASAS Y ACEITES PARA COCINAR
A FUEGOS SÓLIDOS	ADECUADO	MUY ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO	NO ACEPTABLE	ACEPTABLE	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
B FUEGOS LÍQUIDOS	NO ACEPTABLE	ACEPTABLE	ADECUADO	ADECUADO	MUY ADECUADO	ACEPTABLE	ADECUADO	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
C FUEGOS GASES	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	ACEPTABLE	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
D FUEGOS METÁLICOS	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	ADECUADO	NO ACEPTABLE
F FUEGOS DE GRASAS Y ACEITES	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	ADECUADO
MUY ADECUADO ADECUADO ACEPTABLE NO ACEPTABLE									

Especial mención merecen los fuegos con presencia de electricidad, en los que nunca usaremos agua (riesgo de electrocución o de provocar cortocircuitos). Ante estos fuegos utilizaremos preferentemente CO₂ y eventualmente si no hay otra elección polvo químico seco (siempre que la tensión sea menor de 35.000 voltios). En caso de duda y siempre cuando haya alta o media tensión (en transformadores por ejemplo), garantizaremos el corte del suministro eléctrico o no actuaremos, dejándolo en manos de profesionales.

En caso de fuegos Tipo D usaremos exclusivamente los extintores de Polvo Especial, únicos apropiados y en ningún caso agua, dado que esta reacciona muy violentamente al contacto con estos metales. En cualquier caso son fuegos peligrosos en los que no conviene correr riesgos innecesarios, siendo a veces preferible, como ocurría siempre con los fuegos con alta tensión, dejárselo a los profesionales.

En fuegos clase F, según la norma actual, los extintores de polvo y de dióxido de carbono no se consideran adecuados para esta clase de fuegos, por lo que en una buena planificación para la protección en ambientes con esta clase de fuego se utilizarán extintores marcados con el pictograma F y que actualmente son extintores de agua con unos aditivos específicos (con base de acetato de potasio, citrato de potasio, carbonato de potasio, espumógenos de diferentes tipos como el “aqueous film forming foam” conocido como “AFFF”, etc.).

2.4 LUCHA CONTRA INCENDIOS Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

2.4.1 SELECCIÓN DE APARATOS Y EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

MANGUERAS Y BOCAS CONTRA INCENDIOS

El Código Internacional de Sistemas de Seguridad de Contra Incendios (SSCI) y el SOLAS establecerán los equipos contra incendios a bordo, su descripción, características y disponibilidad a bordo.

Dentro de los equipos principales de utilización directa por parte de la tripulación en caso de incendio a bordo se encuentran las mangueras contra incendios y las lanzas. Una manguera es una conducción flexible en cuyos extremos lleva incorporadas unas piezas denominadas racores (piezas para la conexión rápida) para conectarse a la toma de agua, a otras mangueras y/o a una lanza u otro equipo. Por razones evidentes todos estos elementos a bordo tendrán el mismo racor.

RACORES

Piezas de interconexión que permiten el acoplamiento entre tramos de manguera, o entre estas y otros equipos. En España la reglamentación obliga al uso de un racor normalizado denominado Barcelona. Este racor está formado por tres piezas (“patillas”) de conexión simétrica formando un ángulo de 120° entre ellas permitiendo el acoplamiento entre dos de ellos.

Para obtener un óptimo rendimiento es importante que su junta interior de goma esté en perfecto estado de mantenimiento y colocación. Esta pieza hace que la conexión con el otro racor sea estanca.



Racor Barcelona

El racor Storz se utiliza en autobombas portátiles y en mangotes de aspiración (“chupones”) para espumógeno.



Racor Storz

Las mangueras de contra incendios deben de ser fabricadas de un material específico que no se descomponga, de los cuales se disponen varios tipos, el tipo más común está construido en textil sintético trenzado cubierto de goma con P.V.C. Estas mangueras son muy resistentes, no les afectan los aceites, la mayoría de los productos químicos, el moho y las temperaturas extremas. En función de su diámetro, existen los siguiente tipos, cada una de ellas con aplicaciones específicas:

- ➔ De 25 milímetros: utilizadas para intervenciones rápidas, incendios pequeños, B.I.E.
- ➔ De 45 milímetros: se utilizan como líneas de intervención directa.
- ➔ De 70 milímetros: utilizadas generalmente como mangueras de abastecimiento a líneas de 45 milímetros.

Aunque son las más comunes a bordo, también se han homologado mangueras de 38, 52 y 65 milímetros, con aplicaciones similares a las descritas anteriormente.

Por su composición existen dos tipos con características distintas:

- ➔ Flexibles planas de fibras textiles, naturales o sintéticas. Se llama plana a una manguera blanda, cuya sección no se convierte en circular si no se la somete a presión interior. Sus longitudes oscilan normalmente entre los 20 y 40 metros.
- ➔ Semirrígidas, de caucho con tejidos de refuerzo. Manguera que conserva una sección relativamente circular, tanto si está sometida a presión interior como si no.



Mangueras contra incendios

La disposición de las mangueras permitirá junto con su longitud alcanzar cualquier espacio, no obstante las conexiones (racores) permitirán unir varios tramos de manguera si fuera necesario. Cada manguera estará provista de una lanza y de los acoplamientos necesarios. Las mangueras se mantendrán listas para su uso inmediato y colocadas en lugares bien visibles, cerca de las conexiones o bocas contra incendios. Además, en los emplazamientos interiores de los buques de pasaje que transporten más de 36 pasajeros por ejemplo, las mangueras contra incendios estarán permanentemente acopladas a las bocas contra incendios. Las mangueras contra incendios tendrán una longitud no inferior a 10 metros, ni superior a:

- ➔ 15 metros en los espacios de máquinas;

- ➡ 20 metros en otros espacios y en las cubiertas expuestas
- ➡ 25 metros en las cubiertas expuestas de los buques cuya manga sea superior a 30 metros.

A menos que se disponga de una manguera con su lanza por cada boca contra incendios, los acoplamientos y las lanzas de las mangueras serán completamente intercambiables.

Respecto a las lanzas o boquillas, son elementos que se colocan en un extremo de la manguera y nos permiten enviar agua o espuma a distancias considerables y en la dirección que deseemos, obteniendo una cierta protección cara al fuego. Todas ellas deben estar dotadas de un sistema de apertura y cierre, seguro y rápido, recomendándose que el cierre sea independiente de cualquier otra actuación que tenga la lanza. Podemos decir que son instrumentos destinados a regular la forma de salida del agua de las mangueras.



Lanza contra incendios

Las lanzas normalmente utilizadas son de 45 y 25 milímetros, si bien, en aplicaciones muy específicas, se utilizan lanzas de 70 milímetros que aportan mayor caudal de agua pero restan significativamente movilidad. El orificio de salida deberá estar dimensionado de forma que se consigan los caudales siguientes:

- ➡ 1.6 litros por segundo para bocas de 25 milímetros
- ➡ 3.3 litros por segundo para bocas de 45 milímetros

La boquilla más utilizada en las BLE (Bocas de Incendio Equipadas) es la conocida como del tipo Variomatic.



Lanza contra incendios Variomatic

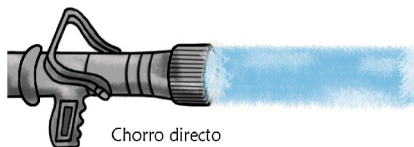
Estarán diseñadas para ofrecer tres tipos básicos de proyección, en las lanzas multiefectos. Estos se logran girando el selector que hay en la punta de la lanza:

- ➔ Chorro sólido: mayor alcance. Dificultad de manejo, gran consumo de agua (si la presión de trabajo es alta). Poca superficie de contacto con el fuego.
- ➔ Chorro o cono de ataque: apertura entre 30 y 45º: menor alcance, fácil manejo.
- ➔ Cortina de protección: apertura máxima de chorro que proporcione la lanza: poco alcance. Utilizado fundamentalmente para proteger a los actuantes, a las instalaciones y para el desplazamiento de humos y gases. Mayor superficie de contacto, por lo tanto, mayor absorción de calor. La posibilidad de proyectar el agua de tres maneras distintas, se conoce con el nombre de “lanzas de tres efectos”.

El sistema de apertura y cierre de agua debería ser independiente de la selección del tipo de proyección, no obstante es muy común, como en la lanza Variomatic, que se realice con el mismo componente de la lanza. En general con el selector totalmente girado a la derecha tenemos el chorro sólido y al girar el selector hacia la izquierda o anti-horario encontramos progresivamente el cono de ataque hasta llegar a la pantalla o cortina de protección.

CHORRO SÓLIDO

El agua no se pulveriza, sale en un chorro compacto. Se usa exclusivamente para refrigerar zonas y su ventaja principal es que lanza el agua a gran distancia. No se debe emplear en aplicación directa sobre los combustibles, especialmente en la extinción de combustibles líquidos.



CONO DE ATAQUE

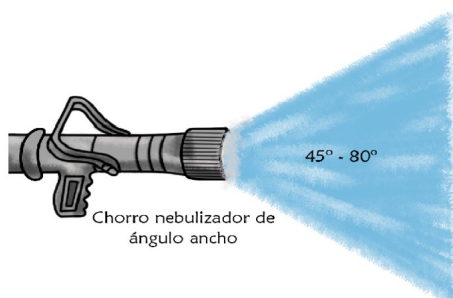
El agua se pulveriza y se proyecta en forma de cono. Es el tipo de chorro de agua ideal para extinguir incendios, ya que como sabemos la aplicación del agua sobre el

fuego debe ser en forma pulverizada con el objeto de que la absorción del calor sea mayor y más rápida.



PANTALLA DE PROTECCIÓN

El agua sale en forma pulverizada pero formando una pantalla de protección delante del operador. Este tipo de aplicación o efecto solo es válido para proteger al operador de las llamas o del calor del fuego, no tiene efectos de extinción y su alcance es mínimo. Como su propio nombre indica es un “escudo de protección”.



Referencia- Posición modo pantalla de la Lanza

Como regla nemotécnica, nuestro corazón que "lo podemos relacionar con la vida" se sitúa ligeramente a la izquierda, por lo tanto la cortina, que de los tres efectos se encuentra girando el selector del extremo de la lanza a la izquierda, es la que en caso de agravarse la situación nos puede salvar la vida.

Los citados equipos de protección contra incendios requieren de un mantenimiento exhaustivo y periódico para garantizar su correcto funcionamiento ya que de su eficacia depende la seguridad de la tripulación y del buque.

Respecto al mantenimiento, las mangueras se enrollarán y colocarán en su localización. Si se usan, se lavarán y colgarán para que se sequen antes de volver a colocarlas. Las mangueras se guardarán siempre secas ya que, de hacerlo estando húmedas, se deteriorarían. Las mangueras se guardarán lejos de puntos calientes. Las dobleces que se hacen al guardar las mangueras deben cambiarse regularmente para evitar que se dañen.

Se deberá realizar una comprobación del correcto funcionamiento de las lanzas en sus distintas posiciones, del sistema de cierre y engrasar los mecanismos si fuera

necesario. Así mismo, se deberá realizar una comprobación de la estanqueidad de los racores y mangueras y estado de las juntas.

Se comprobará, por lectura del manómetro, la presión de servicio de los equipos además de la limpieza del conjunto y engrase. Quitar las tapas de las salidas, engrasar las rocas y comprobar el estado de las juntas de los racores.

Revisar el estado de conservación de armarios y equipos auxiliares y limpieza de todos los equipos: lanzas, válvulas, mangueras, etc. Comprobar el estado de las aberturas y cierres de las válvulas, su sellado y rosca, asegurándonos de tener en cuenta la posición de las llaves de apertura y cierre de válvulas siempre disponible.



Hidrante

2.4.2 APARATOS MÓVILES

Dentro de los medios o equipos contra incendios, es necesario hacer una aclaración entre sistemas o medios fijos, móviles y portátiles:

- ➔ Sistemas fijos: aquellos equipos instalados de forma permanente y cuya finalidad es la de actuar en una zona o espacio determinado para atajar un incendio.
- ➔ Sistemas móviles, debemos introducir la salvedad de que sean portátiles o móviles. Los sistemas portátiles más comunes son los extintores, que una persona puede llevarlos a cualquier parte. Los equipos móviles son los extintores que por su peso, superior a 20 Kg, no pueden ser cargados por una persona para su uso, están equipados con un sistema de sujeción que permite su transporte a la espalda de una persona, y extintores dotados de ruedas para su desplazamiento, lo que se conoce comúnmente como “carros”. Contamos con otros equipos tales como; carros/botellas de anhídrido carbónico, carros o recipientes con productos en polvo con gas propulsor, o equipos portátiles productores de espuma.

Estos últimos son los más comunes y habituales sobre todo en espacios de máquinas o en vehículos o espacios especiales, calderas en general en espacios con combustible líquido o instalaciones de combustible líquido. Son dispositivos lanza-espuma móviles que consistirán en una lanza para espuma/ramal de tubería, ya sea de tipo auto-educador o en combinación con un educador separado, que se pueda conectar al colector contra incendios mediante una manguera contra incendios, de un recipiente con ruedas que contenga como mínimo 20 litros de concentrado de espuma y de por lo menos un recipiente de respeto de concentrado de espuma de la misma capacidad. En este primer contacto con los extintores, y en especial los de CO₂, debemos recordar la importancia de los efectos que pueden tener tales como la asfixia o muerte en según qué casos.



Carro extintor

2.4.3 EXTINTORES PORTÁTILES

Aparatos que contienen un agente o sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre un fuego por la acción de una presión interna. Esta presión puede estar almacenada o ser producida por la liberación de un gas auxiliar contenido en un cartucho/botellín.

No serán superiores a 23 kilogramos y su capacidad de extinción será al menos equivalente a la de un extintor de carga líquida de 9 litros. En función de la naturaleza y la carga del agente extintor que contienen, los extintores podrán ser:

- ➔ **De agua:** puede lanzarse a chorro o pulverizada. En ambos casos, el agua puede llevar incorporado algún agente tensio-activo (humectante) para mejorar su acción extintora en fuegos de productos celulósicos.
- ➔ **De espuma:** agregado de burbujas generado al batir con aire un espumante (producto resultante de la mezcla de un espumógeno con agua). En muchas ocasiones, a estos extintores se les incluye erróneamente en el grupo de extintores de agua con aditivo. La espuma más utilizada para cargar este tipo de extintores es AFFF.
- ➔ **De polvo:** productos químicos sólidos en estado pulverulento, de composición y granulometría específica para la extinción de distintas clases de fuego.
- ➔ **De anhídrido carbónico (CO₂):** gas inerte almacenado a presión en estado líquido.

Podemos enumerar también los extintores específicos para metales (únicamente válidos para metales combustibles, como sodio, potasio, magnesio, titanio, etc) y menos relevantes los extintores de Halón (hidrocarburo halogenado cuyo uso está prohibido desde 2010 en todo el mundo por afectar a la capa de ozono), actualmente sustituido por otros gases.

Las cargas de los distintos agentes extintores que se utilizan son muy variadas, pero para extintores portátiles están normalizados unos valores nominales (UNE 23-110).

AGENTE EXTINTOR	CARGAS NOMINALES	CARGAS TOLERADAS
Polvo (kilogramos)	2-6-9-12	1-3-4 ⁽¹⁾
Anhídrido carbónico (kilogramos)	2-3,5 ⁽²⁾ - 5	-

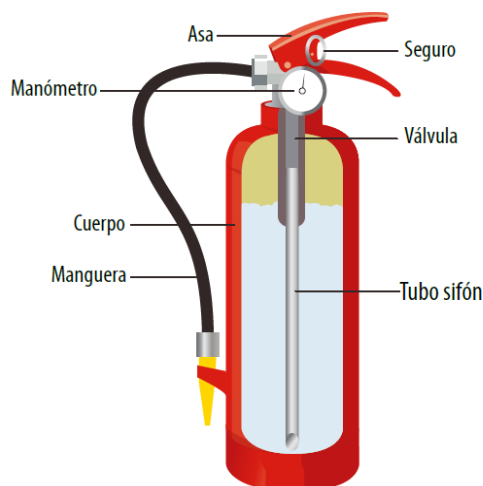
Agua y espuma	6 ⁽¹⁾ - 9	-
---------------	----------------------	---

1.-Cargas admitidas en otros países miembro del CEN (Comité Europeo de Normalización), no en España.

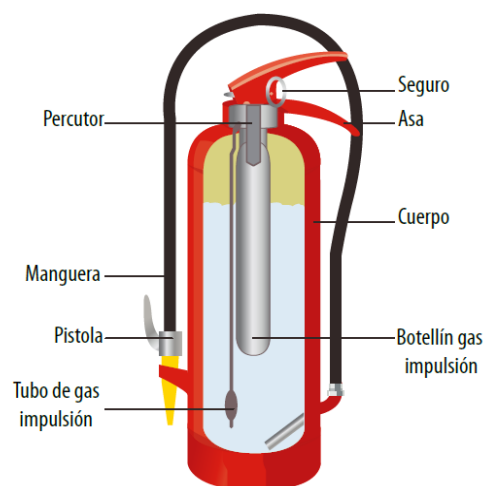
2.-Cargas admitidas solo en España

En cuanto al sistema de presurización, los extintores pueden clasificarse en dos grupos más habituales: presión adosada y presión incorporada:

- ➔ De presión adosada: contienen el agente extintor (líquido o sólido) en condiciones normales de presión y temperatura. La presurización se consigue mediante un gas propelente contenido en un botellín (interior o exterior), que se descarga en el interior del extintor en el momento de ser utilizado.
- ➔ De presión incorporada: están permanentemente presurizados. En este grupo pueden incluirse:
 - Extintores en los que el agente extintor es gaseoso y la alta tensión de vapor que tiene en las condiciones en que está almacenado, le proporciona la suficiente presión para ser proyectado, como es el caso del anhídrido carbónico.
 - Extintores en los que el agente extintor es un líquido o un sólido pulverulento, cuya presión para ser proyectado se consigue íntegramente mediante un gas añadido.

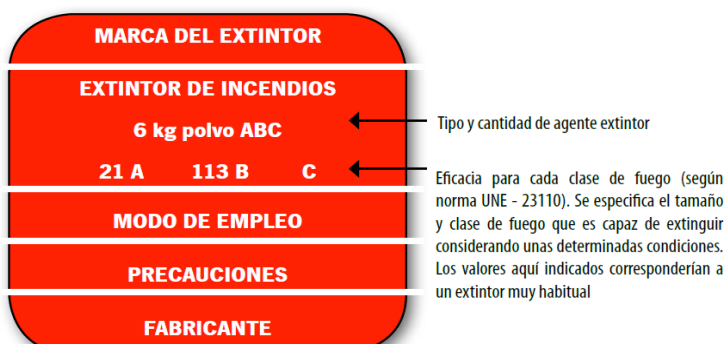


Extintor de Presión Incorporada



Extintor de Presión Adosada Interior

En los extintores vendrá una etiqueta de características e instrucciones de uso que se fijará e indicará sus características principales así como sus instrucciones de uso. La etiqueta deberá ir situada de manera que cuando el extintor esté colocado en su soporte, resulte fácil su lectura. En la etiqueta deberá aparecer:



Etiquetado de los Extintores

Para enfrentarnos a un incendio de forma segura y eficaz, empleando un extintor, deberemos seguir unas pautas de carácter general:

- ➔ Se utilizará el extintor más próximo al incendio, que seguramente contendrá el agente extintor apropiado para el combustible involucrado. No obstante, esta cuestión debe verificarse antes de su utilización.
- ➔ Preparar el extintor para ser utilizado, siguiendo las instrucciones de uso que aparecen en la etiqueta. Posteriormente se hará un corto disparo de prueba para verificar su correcto funcionamiento. Si el fuego está próximo dispararemos directamente al incendio.
- ➔ Al atacar el fuego, nos colocaremos, siempre que sea posible, de espaldas al viento, o a la corriente, si el incendio se desarrolla en un espacio interior.
- ➔ El acercamiento al foco del incendio será el mínimo que nos permita el alcance del chorro del agente extintor.
- ➔ El chorro del agente extintor debe dirigirse a la base de las llamas.
- ➔ Cuando el chorro del agente extintor no vaya dirigido a la base de las llamas, se interrumpirá el disparo, ya que de no hacerlo así, perderíamos visibilidad y desperdiciaríamos inútilmente agente extintor.
- ➔ Una vez que el incendio se ha extinguido, nos retiraremos sin dar la espalda por si se produjese una re-ignición.
- ➔ El extintor usado, aunque solo se hubiese empleado una pequeña parte del contenido, deberá mandarse a recargar. Teniendo en cuenta la mayoría de extintores se irán despresurizando al quedar sucia la válvula de cierre tras su accionamiento. A excepción del extintor de CO₂, que podremos utilizar si fuera necesario hasta llegar a puerto, mientras tenga carga.

Mantenimiento y Recarga de extintores

Es importante conservar en buen estado los extintores, no solo que tengan su carga y presión, también deben conservar su estructura sin daños y anilla con el correspondiente precinto.

- ➔ Mensualmente se realizará una inspección visual de los extintores por parte de la tripulación.
- ➔ Cada año se verificará el estado de la carga (peso y presión), agente extintor (presión), el estado de las mangueras, boquillas, lanzas, válvulas, etc.
- ➔ Cada cinco años se realizará una prueba de presión del extintor, caducidad del mismo 20 años.

En estas dos últimas revisiones es labor de la empresa que los suministra o fabricante.

Cada vez que se utilice un extintor, incluso parcialmente, o cuando se descubra algún defecto de carga o de presión, debe procederse a su recarga. Podrá recargar el extintor su fabricante, su importador (si está autorizado por el fabricante) o un recargador autorizado por la Administración y el fabricante.

2.4.4 EQUIPO DE BOMBERO

Ante un incendio que no ha podido ser extinguido mediante una primera intervención con extintor es necesario que el personal que vaya a enfrentarse a él cuente con un equipo polivalente y seguro. El Equipo Básico de Bombero (EBB) o (EPP) se constituye en tres secciones:

- ➔ Equipo personal
- ➔ Aparato de Respiración
- ➔ Línea de vida

El Equipo Protección Personal (EPP) está compuesto por los siguientes elementos:

- ➔ Chaqueta y pantalón: protegen el tronco y extremidades de cortes, abrasiones y quemaduras (producidas por el calor radiado) y proporciona una protección limitada contra líquidos corrosivos.
- ➔ Guantes: protegen las manos de cortes, heridas y quemaduras.
- ➔ Botas: protegen los pies en el lugar del incendio, del fuego, de sustancias químicas, de golpes y de electrocución.
- ➔ Verdugo: protege partes de la cara, las orejas y el cuello del bombero que el casco o la capa no cubren.
- ➔ Casco: protege la cabeza de heridas por impacto o por punción, así como por agua hirviendo, etc.
- ➔ Linterna de seguridad.
- ➔ Hacha.



Equipo Básico de Bombero (EBB)

REFERENCIA-. EQUIPOS CONTRA INCENDIOS. SOLAS C.II-2/Regla 10. Código SSCI/ cap.3

- ➔ *Todos los buques llevarán a bordo por lo menos dos equipos de bombero*
- ➔ *Los equipos de bombero y los juegos de equipo individual se mantendrán listos para su utilización en un lugar accesible que esté permanente y claramente marcado, y si son más de uno los equipos y juegos que se llevan, irán en posiciones muy distantes entre sí.*
- ➔ *En los buques de pasaje, en cualquiera de estas posiciones habrá disponible por lo menos dos equipos de bombero y un juego de equipo individual. Al menos dos de los equipos de bombero irán estibados en cada zona vertical principal.*
- ➔ *Todo buque que esté obligado a llevar equipos de bombero deberá disponer a bordo como mínimo dos aparatos radiotelefónicos portátiles bidireccionales para cada cuadrilla de lucha contra incendios, para las comunicaciones entre los bomberos. Dichos aparatos radiotelefónicos portátiles bidireccionales serán de tipo antideflagrante o intrínsecamente seguros.*

A bordo podemos encontrar espacios con ambientes tóxicos o deficientes de oxígeno, en especial si se declara un incendio, los tripulantes deberán protegerse utilizando equipos de respiración. Estos lo podemos dividir en dos tipos: los que suministran aire respirable y los que filtran posibles elementos contaminantes. En el caso particular de los incendios siempre se emplearán los primeros.

Equipo de respiración autónoma (ERA): en condiciones normales, el aire contiene un 21 % de oxígeno en volumen. En ciertas situaciones (espacios confinados), si este porcentaje disminuye por debajo del 19,5 % podemos afirmar que hay una deficiencia de oxígeno, situación que exige un aporte efectivo de oxígeno. Mediante el uso de este equipo, se proporciona abastecimiento de aire y movilidad, lo cual garantiza una buena accesibilidad al lugar del incendio.

Dentro de la clasificación anterior debemos destacar que estos equipos pueden ser de dos tipos según su funcionamiento:

- ➔ Equipos a demanda: el aire tiene que ser demandado por el usuario. Hasta no realizar la inhalación, el aire no llega a la máscara. Este sistema presenta el inconveniente de que si no se obtiene una estanqueidad total en la máscara, con respecto al ambiente, se corre el riesgo al realizar la inhalación de que penetre aire contaminado.
- ➔ Equipos de presión positiva: son los más utilizados, por ofrecer unas mayores garantías de aislamiento con respecto al ambiente donde el aire fluye libremente hasta la máscara, produciendo una presurización en el interior de esta, una presión superior a la atmosférica. En caso de que haya fugas por un inadecuado ajuste de la máscara, la sobrepresión impediría la penetración de aire contaminado.

El aire comprimido se almacena en botellas de seis litros de capacidad y a presiones de 200 o 300 Bar; si la botella se presuriza a 200 Bar la cantidad de aire es de 1.200 litros, si se presuriza a 300 Bar la cantidad de aire es de 1.800 litros; si se toma el parámetro de consumo nominal de aire por una persona (50 litros/minuto) se pueden obtener autonomías de 30 minutos. Este dato no es significativo debido a que el consumo de aire es directamente proporcional al esfuerzo físico que se esté realizando y un factor importantísimo es la experiencia en la utilización de estos equipos.



Equipo de Respiración Autónoma ERA

Equipo de respiración no autónoma: el sistema funcional de este tipo de equipos es similar a los anteriores excepto en la forma de abastecimiento de aire a la máscara. En este caso el aire es impulsado a través del conductor por un compresor o una batería de botellas. Permite una mayor autonomía de tiempo que los equipos autónomos, pero la movilidad está sujeta a la longitud del tubo de abastecimiento de aire.

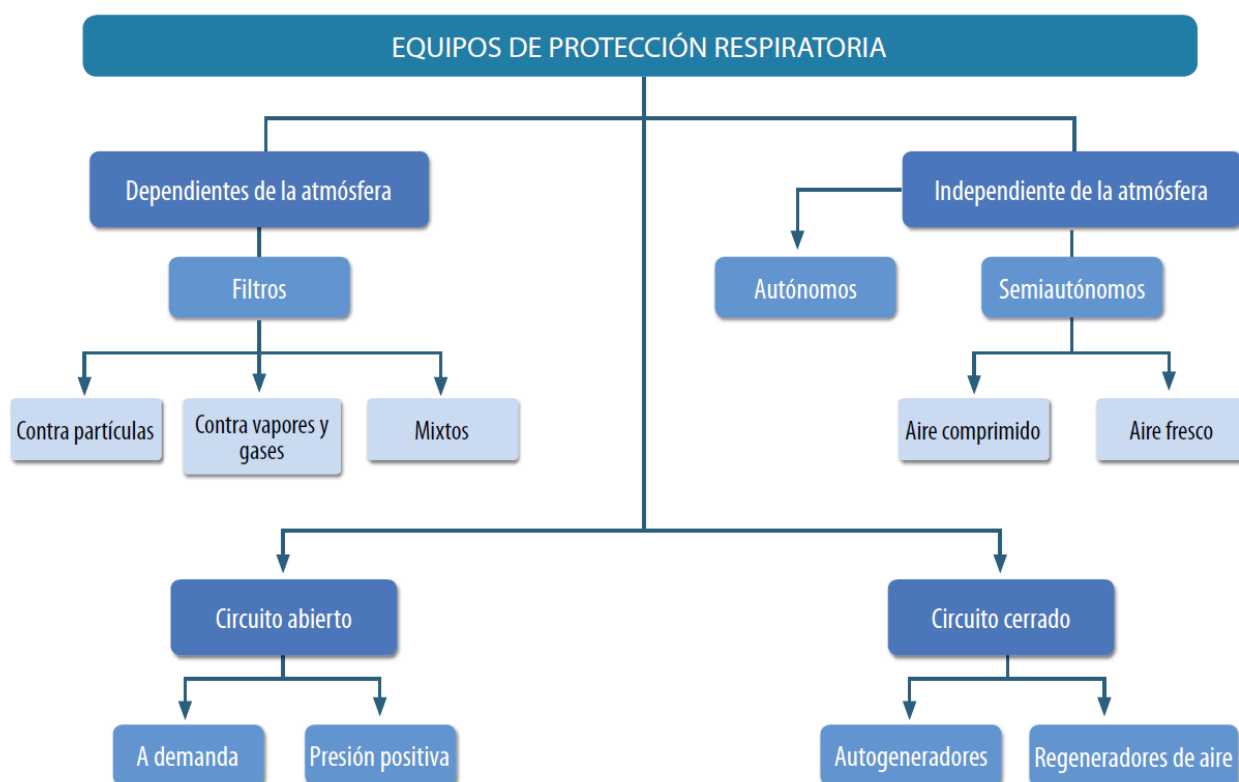
Este sistema de protección se utiliza frecuentemente en los trabajos realizados en depósitos de almacenamiento de productos. No es usual su utilización en la lucha contra incendios.



Equipo de Respiración No Autónoma

COMPARATIVA	DESVENTAJAS	VENTAJAS
EQUIPO AUTÓNOMO	Movilidad	Limitación de la autonomía
EQUIPO NO AUTÓNOMO	Mayor autonomía	Limitación respecto a la longitud del tubo umbilical de respiración

La clasificación general de estos equipos es la siguiente:



Normalmente los aparatos de respiración estarán provistos de un cable de seguridad ignífugo de 30 metros de longitud por lo menos. El cable de seguridad se someterá a una prueba de carga estática de 3,5 kN durante cinco minutos sin que falle, y se podrá

sujetar mediante un gancho con muelle al arnés del aparato o a un cinturón separado, con objeto de impedir que el aparato se suelte cuando se manipula el cable de seguridad.



Línea de vida

2.4.5 MANTAS CONTRA INCENDIOS

Las mantas ignífugas pueden ser utilizadas como elementos de actuación rápida frente a los primeros conatos de incendios. Están fabricadas de material ignífugo y extinguen por sofocación.

Existen dos tipos de mantas:

- ➡ De fibra de vidrio: son ligeras y flexibles. El tejido y el hilo de las cintas utilizadas para su fabricación están compuestos por materiales clasificados como incombustibles.
- ➡ De fibra de NOMEX: son de apariencia similar a una manta convencional. No se derriten ni se contraen con la llama y se carbonizan a temperaturas muy elevadas. No producen ninguna reacción tóxica conocida en humanos o animales, con lo cual no irritan los ojos, ni la piel ni el aparato respiratorio.



Manta Ignífuga

Para un uso correcto debemos saber que una manta ignífuga debe rodear completamente al objeto en llamas o ser colocada sobre ese objeto, tapando al máximo la superficie que arde. A continuación se eliminará la energía de activación para evitar un re-ignición.

En caso de incendio, la manta es extraída fácilmente de su funda o armario mediante dos cintas que cuelgan al final del tejido. Una vez desplegadas, sirven de asas para utilizar la manta como escudo al acercarse al fuego y protegen las manos al depositarla sobre las llamas. Deberemos levantar la manta a la altura de la cara usándola como escudo que apantalle la radiación. También pueden ser útiles para apagar a una persona que esté en llamas.

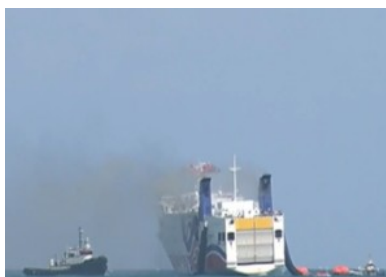


Uso de la Manta Ignífuga

2.4.6 CONOCIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

Teniendo en cuenta que cada minuto cuenta en el éxito de las labores de extinción de incendios, es fundamental que las tripulaciones tengan una estricta formación en lucha contra incendios así como en la prevención, la constante vigilancia siendo conocedores de los riesgos potenciales a bordo y la capacitación del personal, con el fin de proteger la embarcación y la tripulación. El conocimiento de las diferentes alarmas que estén situadas en la embarcación así como su localización, facilitarán las tareas de identificación y alerta de las tripulaciones.

Es esencial que las tripulaciones conozcan la localización de los controles de emergencia, así como su uso y por descontado el uso y funcionamiento de todos los equipos contra incendios de los que dispongan a su alcance.



Abandono de embarcación incendiada

2.4.7 ALARMA GENERAL Y PRIMERAS ACCIONES A EMPRENDER

Si detectamos un conato de incendio se debe actuar rápidamente dando la señal de alarma y alertando al resto de la tripulación. Las acciones inmediatas que se deben seguir serán las siguientes:

- ➔ Activar y dar la voz de alarma. Esto permitirá alertar al resto de la tripulación y poner en marcha los procedimientos necesarios.
- ➔ Notificar al puesto de control. Proporcionar toda la información relevante que hayamos recopilado y que pueda ser útil para el mando del buque.
- ➔ Cerrar ventilación y sistemas de extracción, cortes de suministros eléctricos, de combustibles o conducciones que puedan verse afectadas o contribuir a la propagación del incendio.
- ➔ Evacuar o rescatar a posibles personas atrapadas. Antes que la extinción esté el rescate.
- ➔ Evaluar la magnitud del incendio. Esto es fundamental para determinar la respuesta adecuada.
- ➔ Comenzar la extinción con medios existentes y necesarios.



2.4.8 LUCHA CONTRA INCENDIOS

Los principios de actuación son aplicables a cualquier tipo de incendio; sin embargo, se pueden distinguir claramente las diferentes formas de actuar, los agentes extintores y los métodos a utilizar, dependiendo de si la intervención ocurre en camarotes, en la sala de máquinas, en las sentinas, en pañoles, en cocinas o en espacios de carga. Esto varía según el tipo de buque, ya sea de pasajeros, carga general, tanque o porta contenedores, entre otros.

Los factores a tener en cuenta a la hora de decidir el mejor agente extintor y método de actuación serán los siguientes:

- ➔ Accesibilidad al lugar del siniestro: va a determinar qué medios podemos desplazar a la zona y cómo llevarlos. No será lo mismo un incendio en una cubierta a la intemperie que en un local de depuradoras de la sala de máquinas.
- ➔ Personal presente en el lugar del incendio: según el Cuadro de Obligaciones y Consignas y el momento en que se produzca el incendio.
- ➔ Reacciones de la carga y el material que arde: habrá que valorar su eficacia así como los posibles efectos o reacción que pueda tener sobre la carga, el material que esté ardiendo y el buque.
- ➔ Equipos y agentes contra incendios adecuados: en función del tipo de material que esté ardiendo, tamaño y situación, deberemos determinar el agente extintor más apropiado.

Debido a la temperatura que adquieren los materiales durante el incendio y posible concentración de gases, puede darse una re-ignición del incendio una vez que lo hayamos considerado extinguido. De ahí la importancia de mantener un retén de guardia para vigilar y comprobar que no pueda generarse ninguna re-ignición en el lugar. Retirando posibles materiales combustibles y enfriando los posibles rescoldos con una línea de agua una vez acabadas las tareas de extinción.

Otro aspecto a destacar es que los medios mecánicos de ventilación no se activarán hasta no tener la completa seguridad de que no existen condiciones de temperatura que provoquen una re-ignición.

En cámaras de máquinas, espacios de carga, espacios especiales o en cualquier lugar donde se haya desarrollado el incendio y se procediera a extinguirlo con polvo químico seco o CO₂, otra medida inteligente sería recubrirlo de espuma, para reducir el riesgo de re-ignición.

Debemos ser conscientes de los peligros de una re-ignición cuando el fuego se extingue mediante un agente no enfriador como puede ser el polvo e incluso el CO₂, especialmente en una vía de evacuación, puestos de embarque o puestos de reunión en sitios vitales para la supervivencia, donde podemos quedar atrapados por causa del fuego.



Brigadas de Lucha Contra Incendios

Por último no podemos olvidar los riesgos derivados del uso del agua, si bien es un agente extintor eficaz en la mayoría de incendios y cuenta con la gran ventaja de ser un recurso ilimitado, el uso de grandes cantidades de agua durante las operaciones de lucha contra incendios en un buque puede comprometer su estabilidad.

El peligroso efecto de Superficies Libres, también conocido como carenas líquidas no solamente viene provocado por el movimiento del líquido en tanques parcialmente llenos, también se produce con la acumulación de agua de extinción en cubiertas que desplaza el centro de gravedad de forma negativa.

Así mismo en la mayoría de los buques, el centro de gravedad está situado a la altura de la cubierta principal. Durante las operaciones de lucha contra incendios hay que tener cuidado con introducir grandes cantidades de agua en aquellos espacios situados por encima de la cubierta principal, como por ejemplo en la superestructura. Cuando se añade peso a un buque, su centro de gravedad se mueve siempre en la dirección del peso añadido. Si el peso se añade por encima del centro de gravedad (G) del buque, como resultado el centro de gravedad se desplaza hacia arriba, lo que provoca una disminución de la altura metacéntrica (GM) y por lo tanto disminuyendo la estabilidad.

2.4.9 MEDIOS PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

A bordo contamos con distintos dispositivos, equipos, e instalaciones destinados a la detección, alarma y la lucha contra el fuego. Se caracterizan porque están diseñados y fabricados para actuar en situaciones de emergencia y lo más habitual es que estén largos periodos sin ser usados, esto nos lleva a la necesidad de un estudio adecuado de la elección del mejor “medio” para cada embarcación y espacio, así como un detallado y pormenorizado programa de mantenimiento.

Los medios más habituales que vamos a encontrar en las embarcaciones son:

- ➔ **Agua:** actúa fundamentalmente por enfriamiento. El agua va a ser el agente extintor más habitual a bordo, por razones evidentes. Podemos aplicar o utilizarla para la extinción de incendios a través de diferentes medios y efectos: a chorro, cono o cortina, neblina e inundación.
- ➔ **Espuma:** actúa por sofocación y enfriamiento. La espuma la conseguimos a través de una mezcla jabonosa llamada espumógeno, el agua y el aire. Podemos producir diferentes concentraciones y tres tipos de espumas; alta, media y baja, dependiendo del tipo de lanza que utilizemos.
- ➔ **Anhidrido carbónico (CO₂):** actúa por sofocación o enfriamiento. Se utiliza como agente extintor enfriando el fuego (en forma de nieve carbónica) y dificultando el contacto de las llamas con el oxígeno del aire.
- ➔ **Polvos químicos secos:** actúan por sofocación e inhibición. Son polvos químicos, como el bicarbonato sódico, bicarbonato potásico, cloruro potásico, etc., que actúan como agentes extintores que reaccionan con los radicales libres y crean un manto que impide al fuego el contacto con el aire.
- ➔ **Vapor:** actúa por enfriamiento. El sistema de agua nebulizada es eficaz y fiable, con una protección probada contra tensiones térmicas.

2.4.10 PROCEDIMIENTOS PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

Una vez activada la alarma de incendios, se ponen en marcha los procedimientos contra incendios y los procedimientos de las estaciones de emergencia. La tripulación se reúne en las estaciones de incendios asignadas según se especifica en el Cuadro de Obligaciones. Una vez reunidos y equipados los grupos contra incendios quedan a las órdenes del puente y llevan a cabo sus tareas dirigidas a contener el fuego y extinguirlo. Se ponen en marcha las bombas para suministrar agua para extinguir el incendio.

El Capitán desde el puente debe analizar el comportamiento del incendio con la información recibida por parte de las brigadas así como de los medios de detección, cámaras, etc. Decidiendo así el método más adecuado para combatir el incendio. Cuando se extinga el fuego se mantendrá un reten de guardia.

Es importantísimo valorar cuales han sido las causas del incendio para evitar que se reinicie o se originen nuevos conatos. Para ello el Capitán deberá iniciar una investigación lo antes posible.

Recordar que siempre debemos avisar a Salvamento Marítimo para que nos presten asistencia, si fuera necesario, con las labores de extinción o al menos que estén preparados. Si el fuego se produce cuando el buque está en puerto, se debe informar a las Autoridades de tierra inmediatamente.

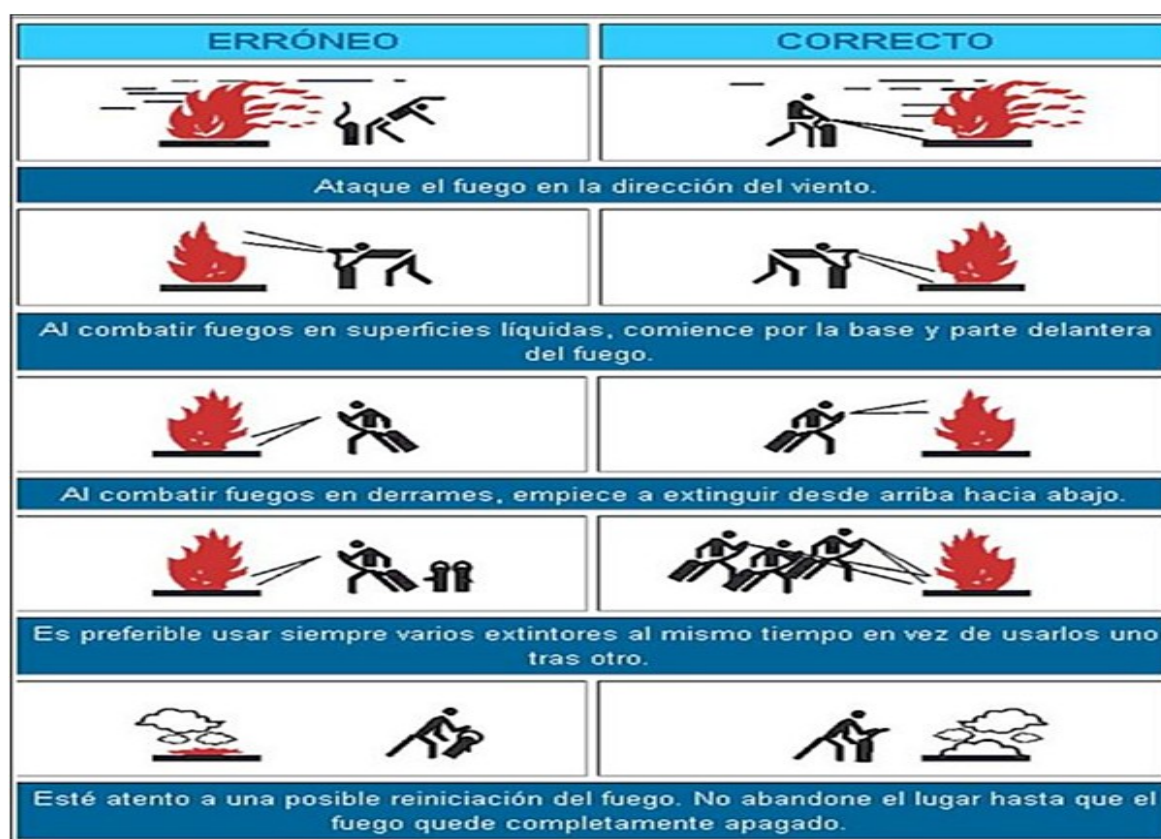
2.4.11 INCENDIOS MENORES

Previamente al uso de cualquier extintor, hay que tener claro para qué tipo de situación está indicado. En general están ideados para pequeños fuegos o fuegos menores. Hay que valorar por tanto si la aplicación del extintor está siendo efectiva, si aplicando uno o dos extintores de manera simultánea observamos que no se reduce el frente de llama es el momento de abandonar el espacio, cerrarlo si se trata de interiores y actuar con otros medios.

La actuación en general será la siguiente:

- ➔ Averiguar el tipo de combustible origen del incendio

- ➔ Calcular las posibilidades. No se trata de ser un héroe, no se debe arriesgar innecesariamente la integridad personal, y nuestra vía de escape siempre debe estar garantizada.
- ➔ Elegir el tipo de extintor adecuado
- ➔ Situar de espaldas al viento
- ➔ Revisar que el manómetro se encuentre en la zona verde, indicando una presión adecuada
- ➔ Quitar el precinto de seguridad
- ➔ Presurizar si fuera necesario
- ➔ Recordar que la carga de un extintor dura pocos segundos
- ➔ Realizar un disparo de prueba antes de acercarse al fuego
- ➔ Apuntar hacia la base del fuego, no hacia las llamas, el disparo será más efectivo. Si atacamos un fuego de sólidos, teniendo en cuenta sus 3 dimensiones, deberemos dar disparos cortos y movernos buscando las bases de las llamas. En el caso de combustibles líquidos aplicaremos un disparo continuo a la base de la llama desde un extremo al otro sin dejar llama por detrás de nuestro disparo.
- ➔ Siempre que sea posible y necesario actuar conjuntamente con más de un extintor y nunca darle la espalda al fuego por una posible re-ignición.



En caso de que no hayamos podido controlar el fuego con los extintores, será necesaria la intervención con mangueras de agua o espuma. Los principios de extinción son los mismos que con los extintores portátiles, salvo que se aumenta la capacidad, la distancia de alcance y por tanto la efectividad pero todo ello conlleva un aumento de la presión. El uso de las mangueras supone que para apagar el fuego siempre se debe empezar con movimientos suaves, de barrido y dirigidos a la base del fuego, avanzando poco a poco desde los extremos. Cuando el fuego ha sido causado por líquidos inflamables y para evitar que el incendio se extienda por la presión de salida de agua, debe proyectarla superficialmente. En estos casos es preferible el uso de las lanzas de

espuma o agua de aspersión. En la extinción de un incendio de cierta magnitud generalmente se llevan a cabo tres tipos de fases:

- ➔ Al comenzar la extinción, las líneas de mangueras se encuentran más o menos alejadas del incendio, si consideramos que debemos intervenir directamente, conviene realizar previamente una refrigeración en la zona afectada (agua a chorro) con movimientos suaves en forma de círculo, de U o en zigzag, esto nos permitirá bajar el frente de llama, por tanto la radiación, y aproximarnos con mayor seguridad.
- ➔ Cuando se ha avanzado lo suficiente para comenzar el ataque directo al incendio, seleccionaremos el de cono de ataque en la lanza y comenzaremos a aplicar la espuma en una segunda línea. La línea de espuma debe ir pegada a la de agua para que le ofrezca protección. Si durante la extinción por un cambio de viento o cualquier otra causa nos viéramos sorprendidos por las llamas o el calor, la selección de cortina de protección nos mantendrá protegidos de estos efectos.
- ➔ Por último, es preciso indicar que no todos los incendios pueden ser atacados del mismo modo. En función del tipo de combustible, de la magnitud del incendio, de las condiciones ambientales, del personal disponible..., cada incendio requiere una técnica de extinción específica.

2.4.12 INCENDIOS MAYORES

En estos fuegos, a diferencia de los fuegos menores, podemos encontrar varias áreas del barco afectadas por el fuego y alcanzar temperaturas y niveles de humo muy superiores, capaces de provocar mayores daños y propagarse con gran facilidad. La tripulación debe recordar que los principios de actuación practicados en los ejercicios periódicos nos preparan para este tipo de incendios y que los medios contra incendios están dimensionados en capacidad y número para afrontar la extinción con seguridad. Dicho esto, las acciones a emprender usando equipos de espuma o agua son similares a las enunciadas en el apartado anterior salvo por una serie de apreciaciones:



Incendio de gran envergadura

Se aplicarán varias líneas de Agua para atacar el fuego desde diferentes puntos y distribuir las tareas de enfriamiento y extinción.

Las Espumas, fundamentalmente en incendios de hidrocarburos, dependiendo del lugar donde se desarrolle, serán de un tipo u otro, teniendo en cuenta que a mayor distancia de aplicación menor nivel de expansión debe tener la espuma, para bodegas o largas distancias baja/media y para espacios cerrados o confinados alta expansión. En cualquier caso siempre podremos iniciar la extinción con espuma de baja expansión y una vez controlado cambiar a media expansión logrando un “colchón” de mayor espesor que prevenga la re-ignición. Se evitará pisar la espuma ya que a nuestro paso vamos rompiéndola, creando chimeneas por donde los vapores combustibles pueden salir.

Respecto al CO₂ y a los polvos, su aplicación debe ser a corta distancia y en el caso del anhídrido carbónico dependiendo del fuego será muy poco efectivo en espacios abiertos, debido a la aportación de aire.

A la hora de intervenir en un local inundado de espuma de alta expansión, la labor se complica cuando se debe atravesar ese compartimento y además realizar un rastreo para localizar posibles víctimas que pudieran haber quedado atrapadas en esa estancia. Para poder entrar se permite usar el efecto pantalla de la lanza de agua para abrir camino en la espuma, además debemos saber que justo en la punta de lanza el agua genera aire que podríamos ir respirando. Pero la tripulación debe entrar a ser posible con equipo ERA y con una línea de vida.

En cualquier caso si colocamos frente a la cara un casco o tejido que cree una cámara de aire podremos atravesar para evacuar dichos espacios siempre y cuando la espuma sea de alta expansión y se haya formado con aire limpio y no con humo.



Sistema Fijo de Extinción con Espuma

Incendios de gases

Como norma general, el Patrón o Capitán si cuenta con capacidad de maniobra deberá dejar los incendios a sotavento. De forma particular la tripulación tendrá que confinar y dirigir el fuego o una posible fuga de gas hacia una zona segura, preferentemente a sotavento. Esto aporta una seguridad extra en la extinción de incendios ya que trabajaremos a favor de viento y todos los productos de la combustión se alejarán de la tripulación. Otra ventaja importante es que siempre contarán con una salida segura a sus espaldas.

Las brigadas haciendo uso de las líneas de agua podrán no solo dirigir la propagación del fuego, también pueden abatir y controlar la nube de gas para llevarla hasta una zona más segura permitiendo a la tripulación llegar a una válvula de corte o en cualquier caso reducir el riesgo de inflamabilidad.

Hay que considerar que por el diferencial de gradiente térmico existente entre la fuga de gas que puede salir en fase líquida y el agua de contra incendios de las líneas de mangueras hace que la vaporización del gas se acelere, pudiendo esto provocar explosiones por acumulación de gas.

Como precauciones a destacar con los fuegos de gas, la brigada de ataque o apoyo centrarán sus esfuerzos en refrigerar espacios o cargas próximos que estén afectados, pero evitaremos aplicar el cono de ataque directamente a la base de la llama ante posibilidad de apagarlo ya que en general **“es mejor un incendio controlado que una fuga de gas incontrolada”**.

Por último considerar el peligro de emplear espuma como medio de contención del gas intentando extinguir o controlar la fuga. El gas se quedará embolsado en las burbujas de espuma, acumulándose y pudiendo provocar una deflagración con graves consecuencias para los tripulantes y el propio buque.

2.4.13 SISTEMA FIJO DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS, GENERALIDADES

El sistema fijo de extinción de incendios podrá ser uno cualquiera de los siguientes:

- ➔ De extinción de incendios por gas.
- ➔ De extinción de incendios a base de espuma de alta expansión.
- ➔ De extinción de incendios por aspersión de agua a presión y por nebulización.

Se prohibirán los sistemas de extinción de incendios en los que se utilicen los halones 1211, 1301 y 2402 y perfluorocarbonos y por lo general el uso de vapor como agente extintor en los sistemas fijos de extinción de incendios. Cuando la Administración permita el uso de vapor, este se usará solamente en zonas restringidas y como complemento del sistema de extinción de incendios establecido.

Cuando se utilice un sistema fijo de extinción de incendios por gas, será posible cerrar desde el exterior todas las aberturas por las que pueda penetrar aire en el espacio protegido o escapar gas de él.



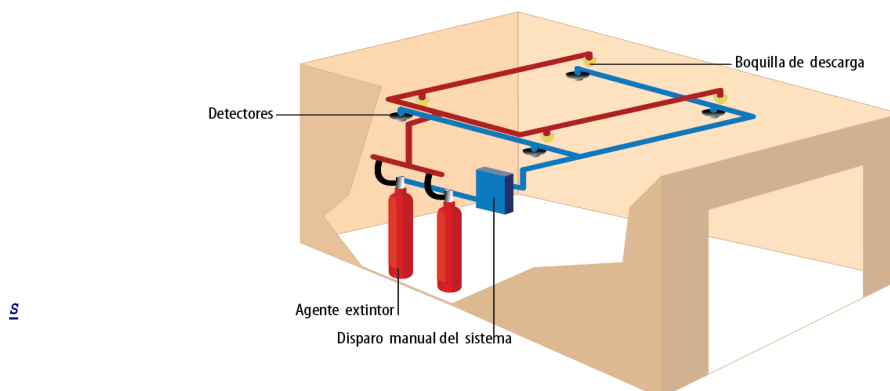
Cierre manual de ventilaciones

No se permitirá el uso de un agente extintor que, a juicio de la Administración, desprenda, por sí mismo o en las condiciones previstas de utilización, gases, líquidos u otras sustancias de naturaleza tóxica en cantidades tales que puedan poner en peligro a las personas.

Cuando se necesite que el agente extintor proteja más de un espacio, no hará falta que la cantidad del agente extintor disponible sea mayor que la máxima prescrita para cualquiera de los espacios así protegidos. El sistema estará provisto de válvulas de control que normalmente permanecerán cerradas, dispuestas para dirigir el agente al espacio apropiado.

Como ejemplo de referencia, se tendrá una capacidad de anhídrido carbónico (CO₂) para inundar el 30% de los espacios de carga a proteger o un 40% en el caso de espacios de máquinas, en estos últimos el sistema fijo de tuberías será tal que en un plazo de dos minutos pueda descargar el 85 % del gas dentro del espacio considerado.

La liberación de los sistemas fijos de gas se hará siempre bajo la supervisión y orden de la tripulación del buque y nunca de forma automática. Siempre será el Capitán del buque el que dé la orden de disparo de dichos sistemas fijos contra incendios.



Sistema de Extinción fijo

Los principales sistemas fijos contra incendios y medios relacionados con los que podemos contar son:

- ➔ **Anhídrido carbónico:** también llamado dióxido de carbono, es uno de los agentes extintores de más antigua utilización.
- ➔ **Aspersores de conducto seco y de conducto húmedo:** sistemas fijos de agua, unos tienen presión constante de agua y otros de aire o nitrógeno.
- ➔ **Conductos húmedos o mojados:** la característica principal de esta instalación, como su propio nombre indica, es que el interior de las tuberías que conforman el sistema están siempre llenas de agua. En el caso de los buques, este agua será dulce, para impedir que se formen incrustaciones de sal en las tuberías y en los rociadores y será proporcionada por un tanque de agua dulce destinado a tal propósito.
- ➔ **Conductos Secos:** aquellos que, en situaciones normales, la tubería no contiene agua, únicamente aire o nitrógeno. Este tipo de instalación está dirigido especialmente a aquellos lugares en que el clima es duro y el riesgo de heladas es elevado, por lo que el uso de instalaciones de tubería mojada es arriesgado.
- ➔ **Espuma:** burbujas de aire que se producen al mezclar en un estado turbulento espumógeno, agua y aire. Dependiendo del aporte de aire tendremos tres tipos de espuma, alta, media y baja, con diferentes cualidades a la hora de la extinción de un incendio. Destaca la espuma en los buques petroleros donde también se pueden encontrar sistemas fijos de espuma de baja expansión para la protección de la cubierta así como al interior de los tanques que hayan sufrido daños. El sistema de espuma instalado en cubierta podrá utilizarse fácilmente y con rapidez, permitiendo la utilización simultánea del número mínimo requerido de chorros de agua proporcionados por el colector contra incendios. Por la volatilidad que tiene, siempre que sea posible, se deberán utilizar los cañones contra incendios a favor de viento.
- ➔ **Líneas contra incendios y bocas de incendios:** en los buques, a través de un colector principal y unido a las distintas ramificaciones, se dirige el agua de la red contra incendios hacia todos los compartimentos del buque. Estas ramificaciones se conocen como “líneas” y acaban en las “bocas de incendios” que están repartidas por todo el buque y ubicadas de manera que se pueda acceder a ellas cómodamente. Para su mejor localización tendrán que estar debidamente señalizadas. Contarán con válvulas de cierre independientes para poner en servicio aquellas que se requieran sin que se vea afectada la presión de la red.
- ➔ **Polvo químico:** el polvo extintor es un agente químico que se obtiene mezclando diferentes productos y que se conoce como polvo químico seco, siendo básicamente las sustancias químicas empleadas sales sódicas o potásicas. Se aplica sobre diferentes clases de fuego de forma efectiva. Como ya vimos en apartados anteriores, se suelen recomendar dichas instalaciones para la protección de las zonas de carga, concretamente en buques que transportan productos químicos inflamables y gases licuados, para atacar al fuego en los casos que sea imposible emplear los métodos de inundación por gases o por agua.
- ➔ **Generadores de emergencia:** Una planta generadora es el conjunto de generadores eléctricos y sus fuentes primarias de energía que proporcionan la energía eléctrica a bordo. Por motivos de fiabilidad y seguridad, la potencia eléctrica instalada se divide en generador eléctrico principal y generador eléctrico de emergencia, los cuales le proporcionarán energía eléctrica al buque. El generador de emergencia se utilizará y dará servicio a los sistemas vitales en caso de “caída de planta” principal.
- ➔ **Bombas contra incendios:** son bombas destinadas a facilitar la distribución del agua con caudal y presión adecuadas a través de la red de tuberías y líneas de

agua a todo el buque. Es necesario recurrir a un sistema de impulsión. Los tipos de bombas más utilizados en protección contra incendios son del tipo centrifugas, por la óptima relación entre caudal y presión a velocidad constante.

- ➔ Además, las bombas sanitarias, las de lastre, las de sentina y las de servicios generales podrán aceptarse como bombas contra incendios siempre que no se utilicen normalmente para bombear hidrocarburos y que, si se destinan de vez en cuando a trasvasar o elevar combustible líquido, estén provistas de los dispositivos de cambio apropiados.

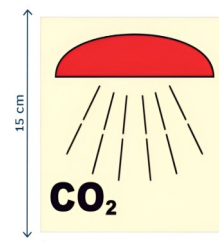
2.4.14 SISTEMAS PARA SOFOCAR EL FUEGO: ANHÍDRIDO CARBÓNICO (CO₂) Y ESPUMAS

Anhídrido carbónico

El también denominado dióxido de carbono, es un gas cuya fórmula química es CO₂. Se emplea para la extinción de fuegos de líquidos inflamables, gases, aparatos eléctricos bajo tensión y, en menor medida, contra fuegos de combustibles sólidos, tales como papel, tejidos y otros materiales celulósicos. El CO₂ extingue eficazmente el fuego de la mayoría de los materiales combustibles, excepto en el caso de unos pocos metales combustibles e hidruros metálicos y en materiales que, como en el caso del nitrato de celulosa, contienen oxígeno disponible.

Las instalaciones fijas de dióxido de carbono se pueden clasificar de la siguiente manera:

- ➔ Sistema de almacenamiento:
 - Sistema fijo de baja presión
 - Sistema fijo de alta presión
- ➔ Método de aplicación
 - Sistema de inundación total
 - Sistema de aplicación local
 -



Señal OMI Espacio Protegido con CO₂ ventilaciones

Este agente extintor extingue por sofocación y enfriamiento, que son dos de sus mayores ventajas. Además, se considera un agente limpio, no deja residuos que puedan dañar a los equipos, no es corrosivo, no es conductor de la electricidad, se almacena fácilmente licuado, mantiene su eficacia después de mucho tiempo de almacenamiento y es relativamente económico y fácil de obtener en grandes cantidades.

En cuanto a sus desventajas: su descarga crea electricidad estática que puede llegar a inflamar atmósferas explosivas, se descarga a temperaturas muy bajas lo que puede dañar equipos sensibles o producir quemaduras por congelación en el caso de contacto directo con personas y fundamentalmente y más importante es asfixiante para las personas, incluso mortal a determinadas concentraciones.

Describiendo esencialmente los componentes de un sistema de CO₂ diremos que está formado por un conjunto de tuberías, diferentes boquillas de descarga con una configuración especial, varias válvulas repartidas por el sistema, sistemas de alarma, el sistema de ventilación y detección, así como el sistema de disparo y activación para finalmente enumerar el número de botellas de CO₂ con las que cuenta el sistema.

Como hemos explicado anteriormente puede producir asfixia debido a que reduce la cantidad de oxígeno, por lo que es fundamental conocer el proceso de disparo de estos

sistemas fijos. Cuenta con una señal acústica automática que indica la descarga del agente extintor de incendios en un espacio de carga rodada o en cualquier otro espacio en el que habitualmente haya personal trabajando o al que este tenga acceso.

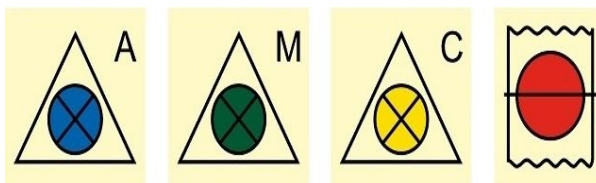
La alarma previa a la descarga se activa automáticamente (por ejemplo, al abrir la puerta del dispositivo de descarga). La alarma suena durante un tiempo suficiente para evacuar el espacio, y en cualquier caso, 20 segundos por lo menos antes de que se produzca la descarga del CO₂. No obstante, en los espacios de carga tradicionales y en los espacios pequeños (tales como cámaras de compresores, pañoles de pinturas, etc.) en que solo se vaya a producir una descarga local, no es necesario que cuenten con tal alarma automática.

Durante este periodo de retraso se debe comprobar y chequear que todas las ventilaciones y puertas estancas estén cerradas, de manera que el local se encuentre lo más hermético posible.



batería botellas del sistema fijo de CO₂

Antes de disparar el sistema en el espacio es necesario evacuarlo, parar todos los sistemas de ventilación y cerrar todas las aberturas al exterior. Si alguna ventilación es de control remoto se debe chequear. Debemos chequear que está cerrada ya que por efectos de la temperatura puede haber sufrido algún daño y no trabajar adecuadamente.



señal OMI cierres remotos de ventilación

La normativa determina que los siguientes espacios son susceptibles de ser protegidos con estos sistemas de extinción de incendios:

- ➔ Sala de máquinas.
- ➔ Cámaras de bombas.
- ➔ Cocina (extractores).
- ➔ Bodegas que transporten mercancías peligrosas.
- ➔ Bodegas de contenedores frigoríficos empotrados.
- ➔ Pañol de pinturas.
- ➔ Cualquier otro espacio que determine las Administración.

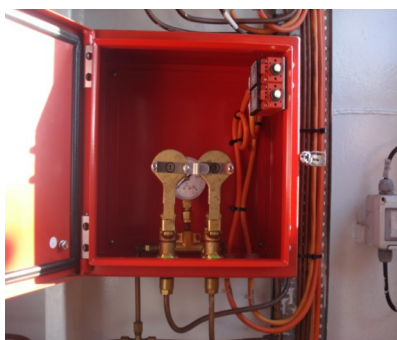
Sistema de Disparo del CO₂

El mecanismo de disparo está ubicado dentro de un armario o caja cerrada con llave, localizado en un espacio diferente al que protege, de fácil acceso y de accionamiento sencillo. Estará claramente marcado en la puerta el espacio donde se realizará la

descarga del gas agente extintor. La llave estará guardada en un receptáculo con tapa de vidrio que pueda romperse en caso necesario, colocado de manera bien visible junto al armario.

Dentro del armario se encuentran dos palancas, una palanca se utiliza para abrir la válvula principal de distribución que permite el paso del CO₂ hacia el espacio protegido y la otra se utiliza para activar las válvulas de las botellas y descargar el CO₂ a las tuberías de conducción. Los mandos se configurarán con medios que solo permitan el accionamiento en el orden descrito.

Al abrir la puerta del armario o caja que contiene las palancas de disparo, se activará automáticamente una alarma automática, que consiste en una señal sonora y visual, indicando la descarga del agente extintor en los espacios protegidos. Con la apertura del armario se desconectará automáticamente la ventilación del espacio que protege. Junto al mecanismo de disparo habrá instrucciones claras relativas al funcionamiento del sistema.



Palancas en el interior del armario de disparo de un sistema fijo de CO₂

Hay que tener en cuenta que el sistema fijo contraincendios por CO₂ tiene una eficacia lenta, tras el disparo se debe tener el local cerrado y se debe ir controlando la evolución de temperaturas con cámaras térmicas a intervalos de 30 minutos aproximadamente siempre en el mismo punto.”

Si se instala un dispositivo que regule automáticamente la descarga de la cantidad nominal de anhídrido carbónico en los espacios protegidos, también será posible regular la descarga manualmente.

Accionamiento manual del sistema de CO₂

En caso de fallo del sistema neumático o eléctrico de activación, el operador debe acceder a la sala de botellas y proceder siguiendo estos dos pasos:

1.Apertura manual de botellas de CO₂:

- ➡ El sistema debe permitir la apertura manual de cada botella de CO₂ de manera individual.
- ➡ Se debe garantizar que el personal tenga acceso a las válvulas de las botellas para abrirlas manualmente en caso de fallo del mecanismo de disparo remoto.

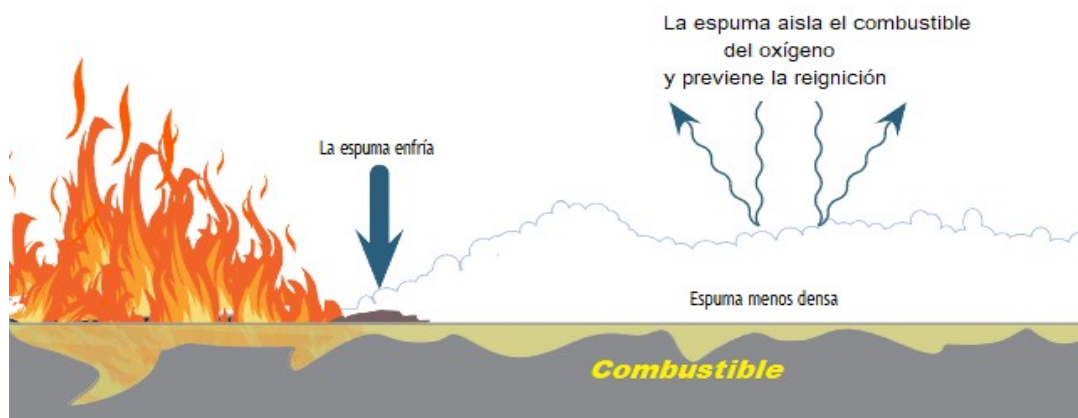
2.Apertura manual de la válvula principal del sistema:

- ➡ Además del accionamiento remoto, debe existir un mecanismo de apertura manual de la válvula principal que permite la distribución del CO₂ hacia los espacios protegidos.
- ➡ Generalmente, esta válvula se encuentra en el mismo compartimento donde están las botellas.

El sistema de accionamiento manual contará con un sistema de accionamiento automático de la alarma previa a que se descargue el agente extintor.

Espumas

Las embarcaciones pueden contar también con sistemas fijos de espuma. Las espumas que se usan como agente extintor consisten en una masa de burbujas rellenas de gas que se forman a partir de soluciones acuosas de agentes espumantes actuando por enfriamiento y sofocación. Debido a la baja densidad de las espumas, estas flotan sobre la superficie del líquido combustible, formando una manta cohesiva que flota sobre los líquidos combustibles e inflamables. De esta forma, la espuma sella toda la superficie y aísla el líquido del oxígeno del aire. Actúa por tanto con el efecto de sofocación. Es ideal para la extinción de líquidos estáticos y combustibles que pueda cubrir en su totalidad. Por otra parte, el gran contenido en agua de las espumas, las dota de un fuerte efecto de enfriamiento.



Esquema del funcionamiento de espuma

Un sistema fijo de espuma está formado fundamentalmente de:

- ➔ Depósito de espumógeno.
 - ➔ Proporcionador que funcionará por efecto Venturi, en base a una presión y un caudal determinado, con proporciones de entre el 1 al 6 % de la mezcla espumante, también se llamado educor, mezclador o hidromezclador.
 - ➔ Circuito de agua de la red de C.I. (el agua de mar es perfectamente útil para la producción de espuma, pero es conveniente endulzar los equipos una vez utilizados).
 - ➔ Equipos formadores de espuma (boquillas, lanzas).
 - ➔ Válvulas de corte, plano de distribución, válvulas anti-retorno, puntos de purga, manómetros, sistema de aspiración de aire en punta de lanza.
- Podemos describir el proceso de formación de la espuma de la siguiente manera:
- ➔ Primera etapa o mezcla: se introduce al flujo de agua el concentrado espumógeno, mediante un dispositivo proporcionador que emplea el efecto Venturi para succionar el espumógeno que al mezclarse con el agua se convierte en espumante.
 - ➔ Segunda etapa o generación: EL paso del espumante a través de la lanza que está provista de unos orificios consigue aspirar el aire a la solución agua más el espumógeno o preparado. De esta manera a la salida del dispositivo de descarga y se produce la espuma en un ambiente abierto.

Formación de la espuma contra incendios



Una característica fundamental de las espumas es su “grado de expansión” que nos dará los tres tipos de espuma con las que contamos: alta, media y baja expansión, con sus correspondientes tipos de lanzas.

Los espacios de la embarcación donde nos podemos encontrar este tipo de sistemas fijos son los espacios de máquinas, salas de calderas y cubierta. Sobre todo en buques que puedan transportar líquidos combustibles o inflamables, especialmente petroleros.



Lanzas de baja, media y generador de alta expansión de espuma

2.4.15 SISTEMAS PARA INHIBIR EL FUEGO: PRODUCTOR EN POLVO

La normativa internacional suele recomendar dichas instalaciones para la protección de las zonas de carga, concretamente en buques que transportan productos químicos inflamables y gases licuados, para atacar al fuego en los casos en los que sea imposible emplear los métodos de inundación por gases o por agua. Los buques que pueden transportar productos inflamables son habitualmente los que instalan este tipo de sistemas fijos de extinción de incendios.

El sistema está formado por uno o varios depósitos con gran capacidad, un medio impulsor de gas inerte, y un conjunto de tuberías y lanzas o pistolas. El mecanismo de extinción primario del polvo químico es el de inhibición catalítica. Al ser descargado sobre las llamas, se combina con los radicales libres y rompe la reacción en cadena.

2.4.16 SISTEMAS DE ENFRIADORES: ROCIADORES, ASPERSORES A PRESIÓN

Rociadores

Los sistemas de enfriadores estarán diseñados de tal manera que puedan ser operativos en las condiciones más adversas, como balances, cabeceos, etc. Estos sistemas de agua son los más difundidos, por ser el agua el agente extintor más económico. La red del

sistema se compone básicamente de las bombas contra incendios y una serie de válvulas de seccionamiento, redes de tuberías y los rociadores por donde es expulsada el agua.

- ➔ **Sistemas de rociadores cerrados:** llamados de agua nebulizada o Sprinklers, por el tipo de rociador. Estos sistemas automáticos van conectados a la bomba de contra incendios y permiten descargar gran cantidad de agua en un corto espacio de tiempo sin necesidad de tener que activarlo en la propia localización. Se instalan normalmente en zonas de habilitación y son de obligatoria instalación en los buques de pasaje. En general, un sistema fijo de agua puede llegar a controlar un fuego con una menor cantidad de agua que con líneas de mano. Un tanque presurizado mantiene al sistema de rociadores listo para funcionar. El tanque de presión que tiene como mínimo un volumen igual al doble de la carga de agua equivalente a la que descargaría en un minuto la bomba.



Rociadores

Tabla de relación entre color de la cápsula y temperatura:

TIPO DE AMPOLLA	
Temperatura (° C)	Color de la ampolla
57	Naranja
68	Rojo
79	Amarillo
93	Verde
141	Azul
182	Violeta
204/260	Negro



Apertura del rociador

- ➔ **Sistemas de rociadores abiertos:** llamados sistemas fijos contra incendios por aspersión o Drenches, por su tipo de rociador. Son aquellos sistemas que se activan de forma manual, se instalan fundamentalmente en los espacios de carga o en los garajes de buques de transbordo rodado. La principal diferencia respecto a los cerrados, es que no contienen elemento fusible, por tanto no realizan funciones de detección. En su uso, se busca más una ayuda a modo de protección para los equipos de intervención que un trabajo de extinción. El sistema normalmente está dividido en secciones de las cuales el sistema se puede activar únicamente en la zona donde se haya detectado el incendio, está conectado a la bomba contra incendios una vez activado, el sistema comienza a suministrar agua a la columna de rociadores de la sección determinada.

En cuanto al funcionamiento de estos sistemas de rociadores, dependerá del tipo que sea, aunque el principio de función es idéntico en todos ellos: se conduce el agua a través de la red de tuberías y las diferentes válvulas accionadas mediante las bombas contra incendios y el proceso finaliza cuando a través de los rociadores se distribuye el agua.

Contamos con la siguiente división de los sistemas:

- ➔ **Sistema manual de rociadores abiertos:** adecuado para la protección de aquellos espacios o superficies cuyo propósito sea establecer la acción refrigerante, un control de temperatura o el confinamiento del incendio.
- ➔ **Sistemas automáticos de rociadores abiertos:** tienen muchas similitudes con el manual, aunque su accionamiento está relacionado con el sistema detector de la zona protegida requerida, activando la apertura de las válvulas de control para así permitir el paso del agua. En estos casos, el mismo sistema de detección pone en funcionamiento la bomba y las señales de alarma acústicas y visuales.
- ➔ **Sistemas de rociadores automáticos de tubería mojada:** suelen utilizar rociadores cerrados automáticos. Estos sirven, además, como elementos detectores del incendio y son los que activan el sistema. El hecho de que se utilice agua en esta clase de sistemas, atiende a la necesidad de impedir que en los rociadores y las tuberías (al estar continuamente inundados) se formen incrustaciones de sales, y otros componentes del agua, que obstruyan e impidan el correcto funcionamiento de los mismos. Las principales características de estos sistemas son el bajo coste de mantenimiento, la simplicidad del sistema y su fiabilidad puesto que no requieren de una instalación paralela de detectores.



Sistema de tubería mojada

Los sistemas de rociadores cerrados normalmente se componen de un tanque de presión y bomba de agua dulce, una bomba de agua de mar, colectores, válvulas de cierre, cabezales rociadores y un sistema de alarma e indicadores.

El agua utilizada en un primer momento no es agua salada. El encargado de suministrar el primer caudal de agua cuando se dispara algún rociador es el tanque de presión de agua dulce. Antes de que el agua dulce se agote, entra en funcionamiento la bomba centrífuga que suministra agua del mar al sistema.

Cuando uno de estos rociadores se abre debido a que el elemento fusible ha alcanzado la temperatura de rotura, el agua empieza a fluir y desciende la presión de la tubería. La clapeta de la válvula de alarma se abre debido al flujo de agua, permitiendo la entrada de agua a presión en el circuito de alarma. El agua pasa por la cámara de retardo, que actúa acumulando las pequeñas cantidades de agua debidas a las variaciones de presión, previniendo de esta forma las falsas alarmas. De aquí se pasa a la alarma hidrodinámica o al presostato que activa una campana eléctrica de alarma. Las alarmas permanecen activadas hasta que manualmente se corta el paso del agua.

- ➔ Sistema de rociadores automáticos de tubería seca: las tuberías contienen aire o nitrógeno a presión. Cuando un rociador se abre, cae la presión de aire o nitrógeno, permitiendo así que la presión de agua de la acometida abra la válvula e inunde las tuberías. La descarga de agua se producirá solo a través de los rociadores que hayan sido abiertos por la acción del calor del fuego. La ventaja de este sistema es la de prevenir las heladas a las que se vería sometido un sistema de tubería mojada. Por contra, se trata de un sistema con un mantenimiento más complejo.

El elemento fusible del rociador se romperá al llegar a la temperatura especificada haciendo que se despresurice la tubería. En este instante, al bajar la presión hasta el punto de disparo de la clapeta de la válvula seca, esta se levanta permitiendo el paso del agua hacia las tuberías y los dispositivos de alarma. Para cortar el paso del agua, se tendrá que actuar sobre la válvula de seccionamiento. En grandes sistemas contra incendios es habitual encontrar un acelerador para aumentar la velocidad de apertura de la válvula.

REFERENCIA-. CAPÍTULO II-2 DEL SOLAS

Establece en qué espacios se deben utilizar los sistemas fijos de rociadores o aspersores a presión. En los siguientes espacios se podrán instalar este tipo de sistemas (cualquiera de los tres sistemas fijos a los que hace referencia el SOLAS: espuma, agua o gas):

- ➔ Espacios de máquinas que contienen calderas alimentadas con combustible líquido instalaciones de combustible líquido.
- ➔ Espacios de máquinas con motores de combustión interna.
- ➔ Espacios de máquinas con turbinas de vapor o máquinas de vapor de cárter cerrado.
- ➔ Otros espacios de máquinas.

En los buques de pasaje que transporten más de 36 pasajeros, todo espacio de categoría A para máquinas irá provisto al menos de dos nebulizadores de agua adecuados. Además, los espacios de máquinas de categoría A cuyo volumen sea superior a 500 metros cúbicos, además de disponer del sistema fijo de extinción de incendios anterior, estarán protegidos por un sistema fijo de extinción de incendios de aplicación local a base de agua.

También todos los puestos de control, espacios de servicio y espacios de alojamiento, incluidos pasillos y escaleras, estarán equipados con un sistema automático de rociadores.

En los buques de pasaje que no transporten más de 36 pasajeros, cuando únicamente los pasillos, escaleras y vías de evacuación de los espacios de alojamiento estén provistos de un sistema fijo de detección de humo y de alarma contra incendios, se instalará un sistema automático de rociadores. Además, en los balcones de los camarotes de los buques se instalará un sistema fijo de detección de incendios por aspersión de agua a presión.

En los buques de carga se instalará un sistema automático de rociadores, de detección de incendios y de alarma contra incendios.

Las cámaras de bombas de carga en los buques tanque también podrán contar con un sistema fijo de aspersión de agua a presión.



Nebulizador de agua

2.4.17 BOCAS CONTRA INCENDIO

Dispositivos mecánicos que permiten iniciar, detener o regular el paso de agua por las tuberías. Podemos encontrar diferentes tipos, pero las más utilizadas son las de compuerta y las de mariposa. De esta forma, podemos determinar o dirigir el agua del sistema a una zona o sección determinada.

A lo largo de la red distribución encontramos las válvulas de seguridad, que alivian el sistema cuando la presión es superior a la de trabajo, y las válvulas de distribución o control, que se encargan de conducir los caudales de agua por los ramales del circuito allá donde deseemos. Esto nos permite mejorar la eficacia del sistema y nos posibilita aislar un sector en caso de que tenga que ser reparado. Estas válvulas deben estar situadas en el exterior de los espacios protegidos.



Señal OMI Bocas contra incendios

Las tuberías y bocas contra incendios estarán situadas de modo que se les puedan acoplar fácilmente las mangueras. La disposición de las tuberías y bocas contra incendios será tal que se evite la posibilidad de su congelación. Todas las tuberías

principales dispondrán de medios adecuados de drenaje. Se instalarán válvulas de aislamiento en todos los ramales del colector contra incendios de la cubierta expuesta que se utilicen para un propósito distinto de la lucha contra incendios. En los buques autorizados para transportar carga en cubierta, las bocas contra incendios estarán emplazadas de tal manera que se hallen siempre fácilmente accesibles, y las tuberías irán instaladas, en la medida de lo posible, de modo que no haya peligro de que la carga las pueda dañar.

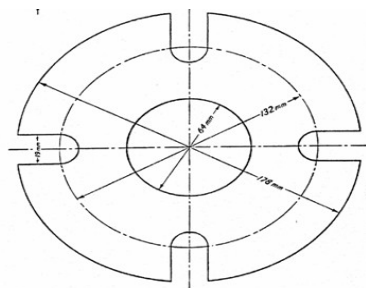
El colector contra incendios irá dispuesto de tal forma que, cuando las válvulas de aislamiento estén cerradas, pueda suministrarse agua a todas las bocas contra incendios del buque, excepto a las del espacio de máquinas, por medio de otra bomba contra incendios o de una bomba contra incendios de emergencia.

Se instalará una válvula para cada boca contra incendios, de modo que cuando estén funcionando las bombas contra incendios, se pueda desconectar cualquiera de las mangueras contra incendios y que esto no contribuya a la pérdida de presión.

El número y la distribución de las bocas contra incendios serán tales, que por lo menos dos chorros de agua que no procedan de la misma boca contra incendios, uno de ellos lanzado por una manguera de una sola pieza, puedan alcanzar cualquier parte del buque normalmente accesible a los pasajeros o a la tripulación mientras el buque navega, y cualquier punto de cualquier espacio de carga cuando este se encuentre vacío, cualquier espacio de carga rodada o cualquier espacio para vehículos. En este último caso, los dos chorros alcanzarán cualquier punto del espacio, cada uno de ellos lanzado por una manguera de una sola pieza. Además, estas bocas contra incendios estarán emplazadas cerca de los accesos a los espacios protegidos.

La normativa establece que existirán al menos una “conexión internacional a tierra” en todos los buques de 500 GT o superiores a través de la cual el agua será conducida desde tierra al interior del buque. La conexión es estándar y deberá de ser posible su conexión en ambos lados del buque.

La conexión internacional a tierra será de acero u otro material equivalente y estará proyectada para una presión de 1 N/mm². La brida será plana por un lado y en el otro llevará permanentemente unido un acoplamiento que se adapte a las bocas contra incendios y las mangueras del buque. La conexión se guardará a bordo con una junta de cualquier material adecuado para una presión de 1 N/mm² y con cuatro pernos de 16 milímetros de diámetro y 50 milímetros de longitud, cuatro tuercas de 16 milímetros y ocho arandelas.



Conexión internacional a tierra

2.4.18 EL USO DEL APARATO DE RESPIRACIÓN ARTIFICIAL EN LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

Aparato de respiración artificial

Los pulmones y las vías respiratorias son probablemente las áreas más vulnerables a una lesión que cualquier otra parte del cuerpo, y los gases encontrados en situaciones de incendios son en su mayor parte peligrosos. Existen cuatro tipos de atmósferas consideradas peligrosas asociadas a los incendios u otras actividades de rescate, estas son:

- ➔ Deficiencia de Oxígeno
- ➔ Altas Temperaturas
- ➔ Humo
- ➔ Atmósferas Tóxicas

A continuación se muestra un cuadro donde se enumeran los síntomas de la deficiencia de oxígeno:

NIVEL DE OXÍGENO	SÍNTOMAS
21 %	➔ Respiración normal.
17 %	➔ Disminuye el volumen de respiración. ➔ Se produce desvanecimiento y mareo. ➔ Se acelera el pulso. ➔ Se pierde la coordinación muscular para los movimientos de destreza. ➔ Los esfuerzos fatigan enseguida.
12 % - 15%	➔ Se acorta la respiración. ➔ Se produce desvanecimiento y mareo. ➔ Se acelera el pulso. ➔ Se pierde la coordinación muscular para los movimientos de destreza. ➔ Los esfuerzos fatigan enseguida.
10 % - 12 %	➔ Se producen náuseas y vómitos. ➔ Resulta imposible la realización de esfuerzos ➔ Se paraliza el movimiento.
6 % - 8%	➔ Se producen colapsos ➔ Se produce pérdida de conciencia
Menos de 6 %	➔ Se produce la muerte en 6 - 8 minutos.

Un Equipo de Respiración Autónomo (ERA) es el equipo de protección respiratoria de circuito abierto mediante aire comprimido que proporciona un constante flujo de aire para proteger al usuario frente a condiciones adversas, como las que se han expuesto anteriormente de humo, deficiencia de oxígeno, etc. Se compone, principalmente, de un tubo respiratorio flexible para la conexión de la máscara y una botella de aire comprimido que se coloca sujeta a la espalda mediante un arnés.

- ➔ **Máscara:** diseñada para la inhalación directa de aire contenido en una botella de aire comprimido de manera aislada de la atmósfera exterior. Se acopla al rostro y como su presión es mayor a la del medio circundante, permite la inhalación del

aire contenido en la botella de aire comprimido y la salida de aire, sin permitir el retorno del aire contaminado. La máscara empleada a bordo se conoce como “pulpo” y cuenta con 5 cintas de sujeción.

- ➔ **Botella o cilindro:** formada por el cilindro y el grifo, de acero normalmente. Tiene grabado en el cuerpo del cilindro una serie de referencias como año de fabricación, caducidad, capacidad en litros, presión de carga, fecha de las revisiones...
- ➔ **Arnés o espaldera:** soporte de todos los demás componentes del ERA. Sujeta la botella y reparte su peso por el cuerpo. Permite ajustar la altura y el cinturón dorsal está articulado para permitir giros.
- ➔ **Válvula pulmoautomática:** suministra al usuario el aire que necesita en función del esfuerzo realizado. Recibe aire a media presión procedente del manorreductor y lo reduce a baja presión.
- ➔ **Válvula manorreductora:** permite reducir la presión del aire cuando sale de la botella. Trabaja con botellas de 200 o 300 bar de presión y realiza la primera etapa de reducción de 200/300 bar a 5,5 bar de forma extraordinariamente precisa y regular.
- ➔ **Manómetro:** es un dispositivo que muestra la presión restante de aire que nos queda en la botella. Un margen rojo indica que entramos en el último 25 % del volumen total del cilindro, momento en el que el silbato de baja presión se activa.

Antes de colocarse el equipo se debe seguir el siguiente procedimiento:

- ➔ Comprobar que las correas estén estiradas y desenredadas.
- ➔ Verificar la presión en el manómetro del tubo.
- ➔ Verificar que la válvula de demanda se encuentre activada para que al abrir el sistema no salga aire; si esta no se encuentra activada, presionarla.
- ➔ Abrir la válvula o grifo de la botella hasta el tope y luego cerrarla media vuelta para que en el caso de que esta se golpee no se bloquee.
- ➔ Verificar que el manómetro del regulador y el manómetro del cilindro indiquen la misma carga, ya que uno de estos podría estar fallando y marcarnos una medida incorrecta.
- ➔ Escuchar la alarma audible a medida que el sistema se presuriza.
- ➔ Colocarse el equipo.



Equipos de Respiración Autónoma (ERA)

El equipo se colocará por seguridad y ergonomía, de la siguiente manera:

Como si fuera una mochila: sujetamos el ERA por los atalajes, con la botella pegada a nuestras rodillas y el grifo hacia abajo. Agarramos los latiguillos del pulmoautomático y del manómetro y los sujetamos junto a sus atalajes. Se eleva el equipo y al mismo tiempo, con un giro de brazos, lo volteamos, hacia uno de los lados, y lo dejamos caer

suavemente sobre la espalda. Con el cuerpo ligeramente inclinado hacia delante, ajustamos los atalajes de los hombros. Después ajustamos el atalaje de la cintura, para repartir el peso del equipo entre caderas y piernas. Por último, nos colgaremos la máscara al cuello y conectaremos el pulmoautomático a esta.



Modo de colocar el equipo ERA

Ahora procedemos a la colocación de la máscara, para ello:

- ➔ Extenderemos las correas dejando el centro del atalaje
- ➔ Pondremos la barbilla en la máscara
- ➔ Colocaremos los atalajes sobre la cabeza
- ➔ Ajustaremos las correas inferiores y después las superiores, tirando de ellas por parejas, una de cada lado, hacia la nuca sin apretar demasiado y finalizamos con la superior.

Es importante que esté perfectamente colocada, lo que se conseguirá asegurándonos de que la superficie del cuerpo de la máscara esté en estrecho contacto con la piel. Nos aseguraremos de que el vello facial no afecte a la estanqueidad y tendremos especial cuidado si usamos gafas. Cuando se logre el perfecto ajuste de la máscara, las válvulas de demanda de presión positiva se activarán automáticamente con la primera inhalación y entonces respiraremos normalmente.

Comprobar la hermeticidad de la máscara es vital. Para ello, exhalaremos profundamente taponando el extremo de la manguera o el orificio de la máscara en donde va conectada la válvula de demanda (dependiendo de su equipo) y aspirar profunda y lentamente, de modo que la máscara se pegue a la cara. Si hay evidencia de fugas, ajustaremos o nos pondremos la máscara nuevamente.

Posteriormente a la utilización del equipo, se realizará una inspección y un correcto mantenimiento del equipo para poder trabajar de forma segura y no tener que lamentar accidentes futuros. Siempre comprobaremos el estado de los siguientes elementos después del uso: todos los atalajes y arneses, máscara, válvulas, conectores y soportes de la botella. Especial atención se prestará a válvula pulmoautomática puesto que puede ensuciarse y provocar un mal funcionamiento. La limpieza externa del equipo se realizará con paños o esponjas, enjuagando con agua y dejando secar al aire, nunca al sol o cerca de fuentes de calor. Cualquier parte que se encuentre deteriorada durante la inspección, debe ser reemplazada o reparada por personal autorizado.

Limitaciones del ERA

Los Equipos de Respiración Autónoma tienen numerosas ventajas y también algún que otro inconveniente, uno de ellos es que su autonomía es limitada por la cantidad de aire que contiene la botella. Por este motivo, es de vital importancia saber aproximadamente nuestro consumo de aire, según qué actividad realicemos, así como conocer los factores que influyen en él, para poder aumentar el tiempo de autonomía, siempre que sea posible. Algunos de estos factores son: edad, peso, capacidad pulmonar, estrés, conocimiento del medio y materiales, entrenamiento, condición física, edad, humedad ambiental, temperatura, visibilidad, etc. La técnica de respiración controlada es:

- ➔ Inhalar

- ➔ Forzar la exhalación por la boca
- ➔ Inhalar naturalmente por la nariz

Debemos comprender el funcionamiento del equipo y tener unos principios básicos en cuanto a la autonomía. Es primordial que no agotemos la capacidad de la botella en la zona o local donde nos encontremos trabajando, puesto que debemos reservar aire para poder abandonar de forma segura el lugar. Un principio básico que podemos establecer que es utilizado por los bomberos en tierra, es que la alarma de presión de aire nos suene fuera del lugar de intervención. Es importante reconocer la importancia de no permanecer en un espacio de ambiente hostil o atmósfera tóxica apurando la capacidad de la botella, puesto que una vez finalizada la botella correríamos el peligro de no poder abandonarlo por falta de oxígeno o por inhalación de gases tóxicos. Estos equipos cuentan con un sistema de alerta que se denomina baja presión que consiste en avisar mediante un silbido al usuario de que la botella se encuentra en el 25 % o por debajo de su capacidad de aire.

Trabajar en este tipo de situaciones adversas con estos equipos conlleva una gran concentración y estrés. Debido a ello debemos, por nuestra seguridad, comprobar constantemente nuestro manómetro e ir controlando nuestra presión de aire y capacidad, puesto que es muy sencillo en estas situaciones no escuchar las alarmas del equipo o no comprobar el consumo que llevamos hasta que es demasiado tarde.

Existe otro tipo de equipos de intervención menos utilizados que no podrían considerarse del todo autónomo puesto que dependen de una línea umbilical. 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 generador 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 milímetros 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 la bomba y el arnés se usan juntas herméticas. El tubo será lo bastante largo como para alcanzar la cubierta superior desde cualquier parte del barco. 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 tres metros más largo que el tubo de respiración.
- ➔ Bomba o generador que garantiza que el aire se bombea. Habrá un filtro montado para prevenir la entrada de elementos extraños en el tubo.
- ➔ Dos placas con la lista de señales, una atornillada a la bomba y la otra al arnés, donde se hará constar la comunicación entre el usuario y el personal que controla la bomba. Por ejemplo: un tirón significa: “necesito más cable”, dos tirones “suelta más cable”, tres tirones “necesito ayuda inmediata”, etc.
- ➔ Un casco de seguridad que será a menudo parte de la vestimenta protectora de bombero.

2.4.19 EJERCICIOS EN ESPACIOS CERRADOS Y LLENOS DE HUMO

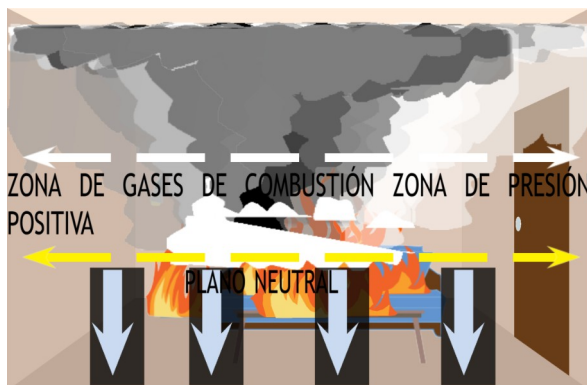
Antes de proceder con los equipos de respiración deberemos comprobar su estado.

➡ **Equipo no autónomo:** casco antihumo con bomba de aire y tubo

- Chequear el estado de los elementos del casco y máscara, su hermeticidad, su ajuste, el estado y limpieza de la pantalla.
- Comprobar el tubo de aire en toda su longitud, que haya fugas, grietas o picaduras.
- Revisar las conexiones del tubo de aire tanto a la bomba como al caso, su ajuste y acople perfecto, que no existan fugas.
- Revisar el funcionamiento de la bomba de aire, que tenga presión suficiente de forma que suministre de forma eficiente aire al casco para poder respirar de forma apropiada. Que su puesta en marcha sea la adecuada y habitual.
- Si se observa cualquier discrepancia o mal funcionamiento, se debe impedir el uso del equipo y no autorizar al personal a utilizarlo.

➡ **Equipo de Respiración Autónoma:** debemos hacer una serie de comprobaciones:

- Comprobar que las correas, arnés y atalajes estén estiradas y desenredadas y se ajustan correctamente.
- Verificar la presión en el manómetro del tubo.
- Verificar el estado de la válvula pulmoautomática, de manera que al girar el grifo no salga aire estando la válvula cerrada y que al presionarla expulse el aire.
- Comprobar que la grifería del equipo, que gire correctamente.
- Escuchar la alarma audible de falta de aire o poca carga.
- Comprobar la hermeticidad y el estado de la máscara.
- Comprobar el ajuste de todos los elementos, botella, máscara, válvulas.



Incendio en un espacio cerrado

Para hacer uso de un equipo ERA debemos ser conocedores de los elementos del mismo y las comprobaciones citadas pero además ser consciente de las siguientes limitaciones y normas de seguridad:

- ➔ Comprobar todos los equipos con los que se va a intervenir en la entrada del espacio, puesto que dentro tendremos condiciones desfavorables, humo, calor, estrés, etc.
- ➔ Comprobar los sistemas o técnicas de comunicación así como la línea de vida.
- ➔ Nunca entrar solos, siempre como mínimo en parejas o como miembros de la dotación de la brigada contra incendios en grupo. Recordando siempre que cuando entramos en un espacio que puede poner en peligro nuestras vidas, el principal objetivo es salir sanos y salvos. Siendo el rescate de víctimas o la extinción del incendio secundario.
- ➔ A pesar de que contemos con el equipo de respiración, debemos proceder agachados puesto que los gases de la combustión y el humo siempre tienden a ascender y la lámina de visibilidad que pueda haber se encontrará a bajo nivel, con lo cual se podría recomendar entrar agachados por debajo de lo que se conoce como “Plano Neutro”.
- ➔ Una vez dentro comprobar periódicamente el manómetro para comprobar el nivel de aire y estar atentos al funcionamiento del equipo para prever posibles fallos o fugas.
- ➔ Siendo conscientes de que el aire de la botella es limitado tomaremos la siguiente medida: Si cogemos como referencia una botella cargada a 300 Bares, supondremos que tenemos 250 Bares repartidos entre las 3 etapas de nuestra intervención: Primera etapa entrar y recorrer el espacio empleando aproximadamente 83 Bares. Segunda etapa la intervención, que podría ser extinción, rescate, entre otras actuaciones, consumiendo otros 83 Bares y la última etapa salir del espacio con 83 Bares, dejando 50 Bares como reserva que no deberíamos emplear. Si accidentalmente llegamos al nivel de reserva dentro del espacio de la intervención mantendremos la calma y avisaremos a la brigada de apoyo en exterior, que podrán equiparse con equipos ERA y llevar un Aparato Respiratorio de Escape de Emergencia para quien esté en apuros. Por su parte la brigada de ataque retrocederá a una zona segura en conjunto, ayudando a quien se le ha activado la alarma. La respiración será suave y conservando el aire unos segundos antes de exhalar, para aprovechar al máximo el oxígeno del aire.
- ➔ A la hora de entrar, a pesar de contar con la línea de vida, deberemos seguir patrones de búsqueda y empezar cogiendo referencia mano derecha o izquierda a una pared y seguir así hasta el final para luego proceder al salir de forma inversa con la mano contraria.

Habrá que tener en cuenta, sobre todo a bordo, que existirán espacios reducidos donde por el tamaño y por el equipo de respiración autónoma no podremos introducirnos en su interior sin quitarnos el equipo. En estos casos deberemos, como puede ser un espacio pequeño de atmósfera no tóxica, quitarnos el equipo y entrar primero en el espacio y posteriormente que algún compañero o nosotros mismos introduzcamos el equipo en el interior del espacio. Existen diferentes formas y dependerá también del tripulante en cuestión y su pericia y tamaño corporal a la hora de entrar en estos espacios. Es probable que el método más seguro sea la utilización de una línea de vida, además forma parte del equipamiento, muy adecuado para áreas de búsqueda tales como bodegas, cámaras de máquinas y pañoles, etc. En definitiva, puntos de referencia complicados debido a la existencia de humo y fuego.

Se utiliza un cable cuyas características hemos explicado anteriormente y se comienza por sujetar el líder del grupo y el otro externo a la entrada del espacio donde se disponen a hacer la intervención y bajo la supervisión de otro tripulante. La línea



debe mantenerse siempre en tensión para poder estar en contacto el líder del grupo con el exterior en todo momento.

Los mismos cables o líneas de vida suelen traer las instrucciones para su comunicación, de no ser así se pueden establecer o poner de acuerdo a la tripulación, pudiendo ser como ejemplo lo siguiente: un tirón: necesito más cable; dos tirones: suelta más cable; tres tirones: ayuda inmediata, etc.

Es sumamente importante que antes de proceder a la entrada en el espacio tanto el equipo de rescate como el resto de la tripulación que permanezca en el exterior conozca y memorice perfectamente las señales de comunicación, puesto que en este tipo de situaciones puede ser fundamental.

La comunicación, en según qué situaciones de intervención con el equipo ERA, puede resultar difícil como ya hemos podido determinar, por eso siempre debemos mantener un contacto físico con el resto de los integrantes de la brigada contra incendios que haga una intervención en un espacio con fuego o humo. Además de elevar la voz para que los compañeros nos puedan oír se podrá establecer una serie de gestos para la comunicación. Pudiendo ser como el ejemplo siguiente: pulgar arriba “de acuerdo”, pulgar abajo “nos agachamos”, puño cerrado “parar”, vueltas con el dedo índice apuntando hacia arriba “volvemos atrás”, etc.

Es espacios cerrados, la utilización de los extintores va a seguir los mismos procedimientos que en el exterior. No obstante, es necesario realizar las comprobaciones o inspección de su funcionamiento previa fuera del espacio en el exterior de donde se vaya a realizar la intervención. Una vez dentro, dependiendo del tipo de fuego, actuaremos en consecuencia con el extintor y el equipo ERA. El operador debe aprender cómo dirigir el chorro o flujo del agente extintor y cómo atacar y acercarse al fuego sin peligro, dirigiendo a la base o al foco según qué tipo de fuego. Se debe aprender cómo se comportan los distintos tipos de fuego y cómo evitar la re-ignición, evitando el calor de la radiación y tratando de mantener la visibilidad en todo momento.

Si la intervención se realiza con mangueras contra incendios, con extintores de polvo o con equipos de espuma, dependerá del tipo de fuego y tipo de combustible que existan en el interior donde se ha declarado el fuego y, por supuesto, de los medios con los que contamos. La intervención con el equipo ERA va a permitir la movilidad y poder respirar dentro de atmósferas con deficiencias de oxígeno y por lo tanto la intervención debemos tratar de que sea lo más rápida y eficaz posible, recordando siempre el principio de que primero es el rescate de personas y después la extinción.

Las técnicas de utilización de estos equipos las hemos contemplado ya en apartados anteriores, pero recordemos las siguientes pautas:

- ➡ **Las líneas o mangueras de agua estarán dotadas de tres efectos:** el chorro que nos permitirá fundamentalmente enfriar y un gran alcance a larga distancia, el cono que nos permitirá enfriar y extinguir pero teniendo menos alcance y por último la pantalla que ofrecerá una protección a la brigada contra incendios.
- ➡ **Los equipos de espuma:** En función de nuestras necesidades podremos utilizar un tipo u otro. La espuma de alta expansión es rápida y muy eficaz para espacios cerrados como el que estamos describiendo, la media expansión permite lanzarla a cierta distancia y la de baja expansión permitiría mayor distancia para nuestro caso tal vez menos apropiada.
- ➡ **Los equipos de polvo:** deberemos tener en cuenta sobre qué tipo de combustible vayamos a utilizar y el tipo de fuego, siempre teniendo en cuenta las

características polivalentes del polvo pero sus efectos negativos también, normalmente su aplicación será a través de extintores portátiles.

2.4.20 EL USO DE LOS EQUIPOS DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA EN LOS RESCATES

Utilización de los equipos de respiración

En situaciones de búsqueda y rescate, previo a cualquier intervención, se realiza una evaluación de la situación del escenario donde se va a realizar la intervención. Esto quiere decir, tratándose de una embarcación, que se deberá estudiar el plano de la embarcación familiarizándose con el plano de la misma: conociendo las entradas, disposición o cualquier otra información de utilidad. Posteriormente, el equipo que vaya a intervenir será consciente de las condiciones a las que se va a enfrentar durante esta operación; fuego, humo, calor, deficiencia de oxígeno, posibles daños estructurales, obstáculos, etc. Todo esto contando con las limitaciones que ya conlleva la utilización de los Equipos de Respiración Autónoma.

El procedimiento de “Búsqueda y Rescate” se divide en las siguientes fases:

- ➡ Reconocimiento
- ➡ Búsqueda
- ➡ Rescate

Frente a este tipo de acciones existen unas pautas básicas de acción, pero no se puede establecer un procedimiento fijo, puesto que jamás se darán dos situaciones completamente iguales.

Entre las pautas más comunes en estas situaciones se encuentra la del uso de la línea de vida para retornar o para solicitar ayuda. Además, se considera que se debe avanzar de pie si es posible, si no agachado o de lo contrario gatear. Seguir las paredes o muros como guía para orientarse.

Comenzar la búsqueda por aquellas áreas más cercanas al fuego. Buscar exhaustivamente en cada habitación o compartimento donde un tripulante haya podido quedar atrapado o refugiado del fuego, buscar en lugares insospechados o más comunes donde hayan podido quedar personal paralizado. Recorrer el contorno de cada pared y al final el centro. En zonas reducidas, es más eficiente que un miembro del equipo permanezca en la entrada mientras otro entra, revisa y sale. Si no se ve, se debe usar el tacto y considerar avisar pidiendo más ventilación, si el incendio lo permite.

Se tendrán en cuenta aspectos como la escasa visibilidad, el calor, el estrés, el hecho de llevar algún equipo extra de respiración para socorrer a los rescatados, linternas o sistemas de iluminación, etc. Para ello, deberemos contar con una serie de técnicas o patrones de búsqueda, técnicas para sacar a los heridos, conocimientos sobre primeros auxilios básicos, así como de las técnicas de traslado de posibles víctimas que estará supeditado a la localización del lugar de rescate, el número de rescatadores y las posibles lesiones que pueda tener la víctima.



MÓDULO 3: PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS

3.1-. PRINCIPIOS GENERALES

El objetivo de este módulo de Primeros Auxilios Básicos no es otro que el de proporcionar una serie de conocimientos médicos prácticos que permitan al personal de la marina mercante navegar con cierta seguridad y mostrar cómo se trata al accidentado hasta que se le desembarca e indicar la urgencia para realizar la acción.

Recordemos el principio de estos módulos basados en que siempre estaremos “solos” en alta mar para hacer frente a este tipo de situaciones. Los objetivos de los primeros auxilios son:

- ➡ Recuperar la respiración y latido cardíaco.

- ➡ Controlar las hemorragias
- ➡ Poner a salvo al afectado en el caso que el accidente haya sido causado por gases, emanaciones tóxicas, fuego, descarga eléctrica, etc.
- ➡ Establecer tratamientos de los estados de shock.
- ➡ Saber qué hacer, cuándo y cómo, puede salvar una vida no sólo en casos de accidente, sino también ante un problema grave de salud.

IDE DE SU PROPIA SEGURIDAD Y DEL ACCIDENTADO FRENTE A:

Figura 1-1.

Debemos partir bajo la premisa de seguir lo que se denomina la conducta PAS; Proteger, Alertar y Socorrer. Siempre tratando de guardar la calma y tratando de organizar la situación ante una emergencia deberemos;

PROTEGER: Cuidar de la propia seguridad personal, para no ser la siguiente víctima frente a las posibles causas de la primera víctima, asegurando el lugar de la emergencia o accidente para que no se pudieran producir nuevas víctimas. Una vez realizadas estas tareas deberemos evitar que la emergencia se agrave teniendo precaución frente a:

Hay que hacer una 1ª **VALORACIÓN** y decidir si se le puede atender en el lugar o si hay que trasladarlo para alejarlo del peligro; Solo se movilizará si es imprescindible y debe hacerse en bloque para evitar posibles daños a la médula espinal.

ALERTAR: Deberemos alertar y pedir ayuda de forma **INTERNA** a los restantes tripulantes y en caso de que sea necesario después de una primera valoración; alertar al **EXTERIOR** al servicio Radio-médico o a las autoridades competentes en caso de que sea necesario.

REFERENCIA- . DAR LA ALARMA

Es importante resaltar la importancia de "Dar la Alarma" alertando, gritando para pedir auxilio, utilizando los equipos de comunicaciones de que tengamos disponibles y cualquier método que sea posible puesto que "incluso unos segundos de retraso pueden significar la diferencia entre la vida y la muerte".
"Socorro, socorro, auxilio, auxilio, un accidente, un herido..... Necesito auxilio, necesito ayuda, urgencia médica"



SOCORRER: Para ello habrá que valorar el nivel de conciencia; Existen tres formas de comprobar que la persona accidentada se encuentra sin conocimiento:

- 1º Hablar al paciente con voz clara y volumen alto. Si responde, se sabrá que no está inconsciente.
- 2º En caso de no observar respuesta, tocar al paciente sin zarandearlo pero con firmeza y comprobar si responde.
- 3º Si a pesar de esto, sigue sin responder, la tercera maniobra que existe es la de provocarle dolor mediante por ejemplo, un pellizco en una zona sensible (lóbulo de la oreja, uñas, debajo de la oreja, etc.) o frotando nuestro puño contra su esternón.

Después de estas tres maniobras, se conocerá el estado de la víctima en cuanto a su consciencia, adoptando a continuación, las siguientes medidas:

- ➡ Si está inconsciente, debemos colocarle en posición de reanimación, es decir, tumbado boca arriba y proceder con rapidez a aplicar las técnicas de reanimación también denominadas "principio del ABC".
- ➡ Si está consciente, es previsible que el paciente mantenga la respiración y el funcionamiento del corazón. No siempre es fácil en una situación de primeros auxilios llegar a saber que ha pasado, pero la pauta a seguir en estos casos sería, colocar a la víctima en posición lateral de seguridad y avisar a los servicios sanitarios correspondientes.

Todos los miembros de la tripulación deben estar preparados para administrar primeros auxilios. Han de tener suficiente conocimiento de los primeros auxilios para ser capaces de aplicar verdaderas medidas de urgencia y decidir cuándo puede aplazarse sin riesgo el tratamiento hasta que llegue personal más capacitado y cuando no. Quienes no posean la debida preparación deben reconocer sus limitaciones para no poner más en peligro a la víctima. No deben intentarse procedimientos y técnicas que exceda de la capacidad de la persona que atiende.

Podríamos resumir el procedimiento inicial ante una víctima además de los anteriormente explicado completándolo de forma siguiente:

- ➡ Al encontrar una víctima cuidar de la propia seguridad como hemos comentado anteriormente para no ser la siguiente víctima.
- ➡ Si es necesario apartar a la víctima del peligro o alejar a este de aquella. Si solo hay una persona inconsciente o que sangra administrar tratamiento a esa persona solamente y enviar a buscar ayuda.
- ➡ Si hay más de una persona inconsciente o que sangra; enviar a buscar ayuda, empezar a administrar el tratamiento apropiado a la víctima más grave por el siguiente orden de prioridad:

1. Hemorragia intensa.

2. Parada de la respiración o del corazón.
3. Inconsciencia.



Tratamiento de heridos a bordo

Si la víctima está en un espacio cerrado, no entrar en el espacio cerrado, a menos que sea un miembro de un equipo de salvamento que actúa siguiendo instrucciones. Enviar a buscar ayuda con equipo apropiado dada la situación e informar al Capitán.

Debe suponerse que la atmósfera en el espacio cerrado es hostil. El equipo de salvamento no entrará si no lleva un aparato para respirar, que deberá ajustársele también a la víctima lo más pronto posible. El paciente ha de ser sacado con rapidez a la zona adyacente segura más próxima fuera del espacio cerrado a menos que sus lesiones hagan que sea indispensable algún tratamiento antes de que pueda ser movido.

Los primeros auxilios deben administrarse forma inmediata siguiendo las siguientes pautas de comprobación:

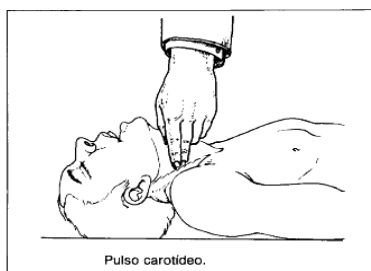
- ➡ Evaluación de la situación a raíz del accidente y del propio riesgo.
- ➡ Valoración inicial y primeras consideraciones previas a tomar en función de la misma, que ya hemos explicado anteriormente (comprobación de nuestra seguridad, evitar más daños o agravamiento de la situación, pautas PAS, etc)
- ➡ Comprobar y actuar conforme a:
 - Comprobar inconsciencia; si reacciona ante estímulos.
 - Paro respiratorio: si no respira o respira de forma extraña, poner en práctica las maniobras de reanimación cardiopulmonar.
 - Paro Cardíaco: Si no tiene pulso poner en práctica las maniobras de reanimación necesarias.
 - Hemorragia intensa: Tratar de contenerla con los medios y técnicas disponibles.
- ➡ Y posteriormente el rescate de la víctima y la notificación de la emergencia; poner a la víctima en posición estándar de espera y esperar al transporte de la víctima.



Posición Lateral de Seguridad

Como recomendaciones generales ante la lista de comprobación de antes podemos enumerar lo siguiente:

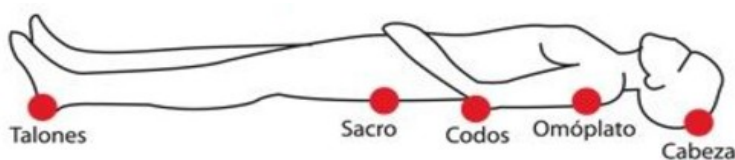
- ➡ Evitar que el personal se aglomere.
- ➡ En caso de un miembro lesionado, sacar primero la ropa del miembro sano y luego quitar la ropa del miembro lesionado. Si es necesario se cortarán las ropas para descubrir la parte lesionada.
- ➡ Debe tomarse como hemos comentado el pulso; si no se percibe en la muñeca, se tomará en la arteria carótida en la parte lateral del cuello. Si no hay pulso debe iniciarse la compresión cardíaca y la respiración artificial.



Pulso carotídeo.

Tomando el pulso en la arteria carótida

- ➔ Debe administrarse tratamiento de choque si el pulso es débil y rápido, o si la piel es pálida, fría y posiblemente húmeda, con respiración superficial irregular y acelerada. Recordar que el choque puede representar un gran peligro para la vida y que su prevención es uno de los objetivos de los primeros auxilios.
- ➔ La víctima debe mantenerse en la posición que mejor proporcione alivio a sus lesiones. Suele ser una posición decúbito supino, que aumenta la circulación de la sangre hacia la cabeza.



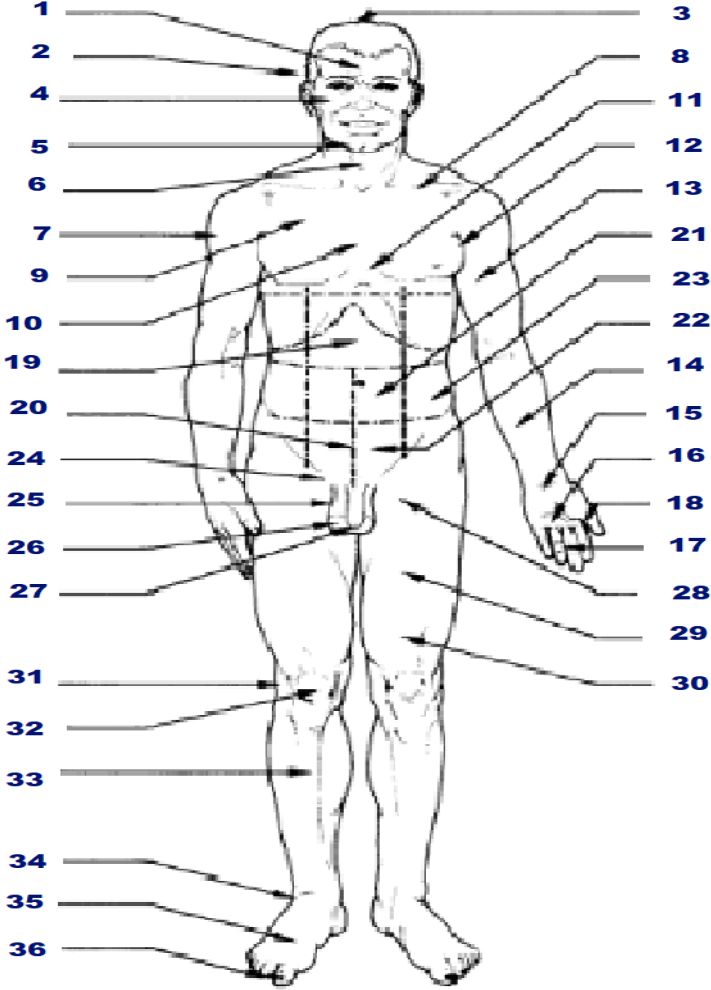
Posición decúbito Supino/Dorsal

- ➔ Debe observarse el tipo de respiración y las posibles hemorragias. Si la víctima no respira debe practicarse la reanimación cardiopulmonar.
- ➔ La hemorragia intensa debe ser contenida. Si durante ese tiempo la víctima está consciente, debe ser tranquilizado y decirle que se le está prestando toda la ayuda y atención posibles. Debe preguntársele si tiene dolor en algún sitio.
- ➔ Mantener a la víctima echada y moverle solo cuando sea estrictamente necesario. Debe observarse el aspecto general, incluyendo cualquier signo o síntomas que pudieran indicar una lesión o enfermedad determinada. La víctima no debe ser movida si se sospechan lesiones del cuello o de la columna vertebral. En caso de fractura deberá colocarse una férula antes de mover al paciente. No se intentará reducir la fractura.
- ➔ Las heridas y la mayor parte de las quemaduras deben cubrirse para prevenir la infección.
- ➔ El paciente ha de estar cubierto para evitar la pérdida de calor y si es necesario también protegerle del calor en caso necesario mientras se está esperando su tratamiento, su traslado o rescate.

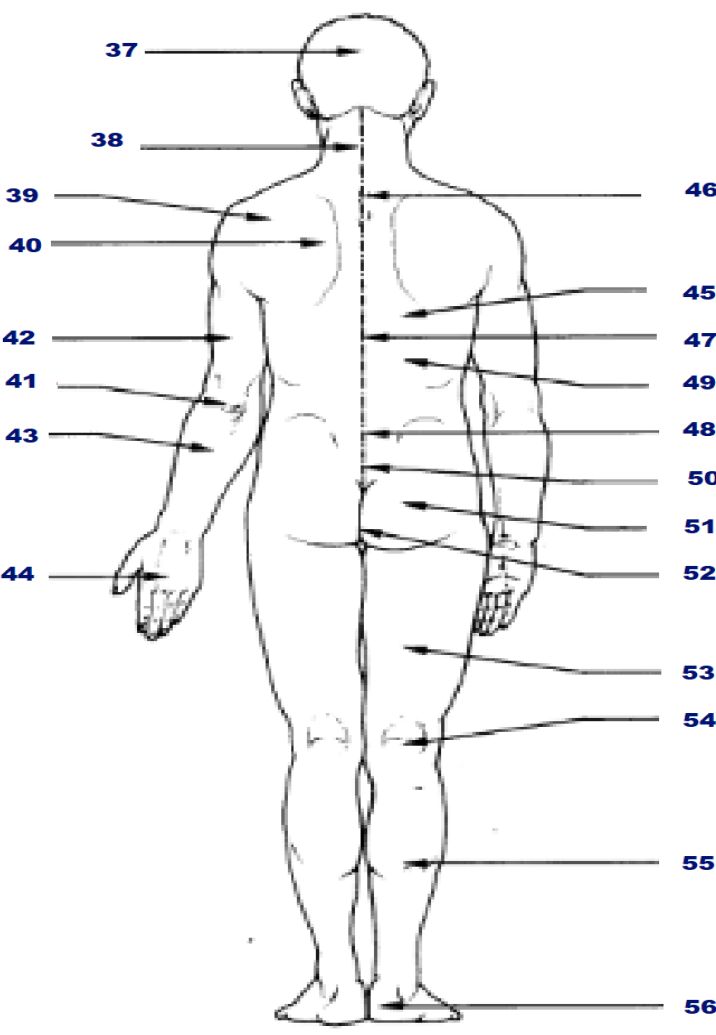
3.2-. ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL CUERPO HUMANO PRINCIPIOS GENERALES

El tratamiento de las enfermedades a bordo de los barcos requiere ciertos conocimientos de la anatomía y fisiología del cuerpo humano. Los principales huesos y músculos, la situación de las principales arterias y venas, así como el contenido del tórax y el abdomen lo veremos representado a continuación.

REGIONES DEL CUERPO

		1. Región frontal de la cabeza 2. Región lateral de la cabeza 3. Vértice de la cabeza 4. Cara 5. Mandíbula 6. Cara anterior del cuello 7. Hombro 8. Clavícula 9. Tórax 10. Centro del tórax 11. Corazón 12. Axila 13. Brazo 14. Antebrazo 15. Muñeca 16. Palma de la mano 17. Dedos 18. Pulgar 19. Zona central superior del abdomen 20. Zona central inferior del abdomen 21. Abdomen superior 22. Abdomen inferior 23. Abdomen lateral 24. Ingle 25. Escroto 26. Testículos 27. Pene 28. Zona superior del muslo 29. Zona media del muslo 30. Zona inferior del muslo 31. Rodilla 32. Rótula 33. Cara anterior de la pierna 34. Tobillo 35. Pie 36. Dedos del pie
Vista Anterior	Cuando se describa el estado del paciente para obtener asesoramiento Médico por Radio se deberá indicar el lado (izquierdo o derecho) del cuerpo o el miembro afectado	

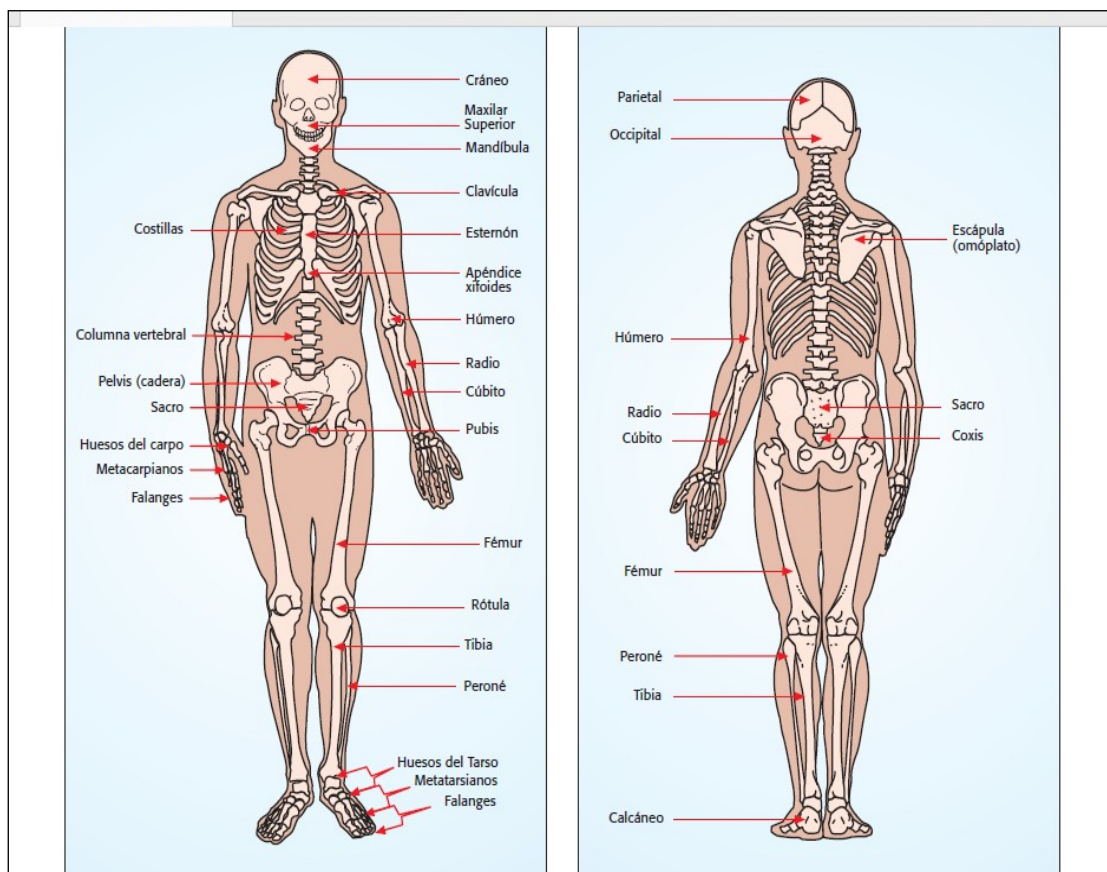
REGIONES DEL CUERPO

	37. Parte posterior de la cabeza 38. Parte posterior del cuello 39. Parte posterior del hombro 40. Zona escapular 41. Codo 42. Parte posterior del brazo 43. Parte posterior del antebrazos 44. Dorso de la mano 45. Región torácica inferiores 46. Columna vertebral, segmento superiores 47. Columna vertebral, segmento medio 48. Columna vertebral, segmento inferiores 49. Región lumbares 50. Región Sacra 51. Nalga 52. Ano 53. Parte posterior del muslo 54. Parte posterior de la rodillas 55. Pantorrilla 56. Talón
Vista Posterior	Cuando se describa el estado del paciente para obtener asesoramiento Médico por Radio se deberá indicar el lado (izquierdo o derecho) del cuerpo o el miembro afectado

3.2.1 EL SISTEMA ESQUELÉTICO

El cráneo forma una caja que contiene y protege el cerebro, encéfalo y bulbo raquídeo. Este descansa sobre el extremo superior de una serie de huesos pequeños superpuestos a los que se da el nombre de vértebras y entre todos componen la columna vertebral; dentro de esta se aloja la médula espinal, que emite nervios a nivel de cada vértebra.

En el extremo inferior de la columna vertebral se halla la pelvis; formada por los huesos ilíacos, uno a cada lado, que juntos forman un receptáculo que sostiene el contenido del abdomen. En la cara externa de cada hueso ilíaco hay un hueco en forma de taza donde se aloja la cabeza redondeada del fémur, constituyendo una articulación esférica. El fémur termina en la rodilla, donde se articula en forma de bisagra con la tibia que puede palparse fácilmente bajo la piel. Por fuera de la tibia y unido a ella se encuentra el peroné, hueso más fino.



Sistema Esquelético

Delante de la articulación de la rodilla se encuentra la rótula, cuya forma puede apreciarse fácilmente al tacto. En el tobillo, el pie se une a los extremos inferiores de la tibia y del peroné por medio de otra articulación de bisagra. El pie está formado por muchos huesecillos de diferentes formas. Hay dos huesos en los dedos gordos y tres en cada uno de los otros dedos.

En cada lado de la columna vertebral hay doce costillas. Cada una de ellas, con excepción de las dos más inferiores de ambos lados, rodea el pecho extendiéndose desde la columna vertebral hasta el esternón, por delante. Las costillas forman la caja torácica y protegen a los pulmones, el corazón y otros órganos internos.

Al respirar profundamente, las costillas se desplazan ligeramente hacia arriba y hacia afuera, con lo que se expande el tórax. El esternón, hueso plano y en forma de daga, se encuentra inmediatamente debajo de la piel en la cara anterior del tórax, y por su parte superior unido a las clavículas. A uno y otro lado, estos huesos se prolongan horizontalmente hasta el extremo del hombro y actúan como una especie de viga que mantiene el hombro en posición.

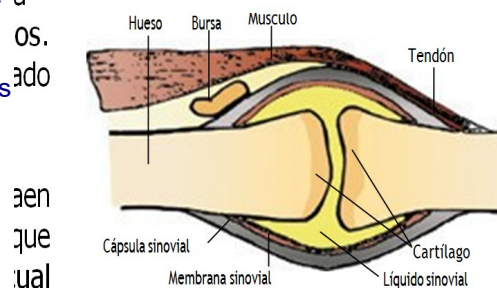
El extremo externo de la clavícula se une con la escápula (u omóplato), hueso triangular situado a cada lado de la espalda en su parte superior externa. Cada escápula tiene un receptáculo poco profundo en el que se encaja el extremo superior redondeado del húmero (hueso del brazo).

En el codo, el húmero forma otra articulación de bisagra con el radio y el cúbito (huesos del antebrazo), los cuales se unen con la mano en la muñeca. La muñeca y la mano, como el pie, están constituidos por numerosos huesecillos. Hay dos huesos en el pulgar y tres en cada uno de los otros dedos.

3.2.2 LAS ARTICULACIONES

Son las estructuras anatómicas que permiten la unión entre dos huesos, o hueso y cartilago. Entre estos existe una superficie lubricante que se llama sinovial y alrededor de la misma hay una estructura ligamentosa que mantiene unidos los huesos. Otros huesos disponen de cartílagos que favorecen el almohadillado y de ligamentos de refuerzo dentro de la articulación.

entre dos huesos. Entre estos existe una



Articulación

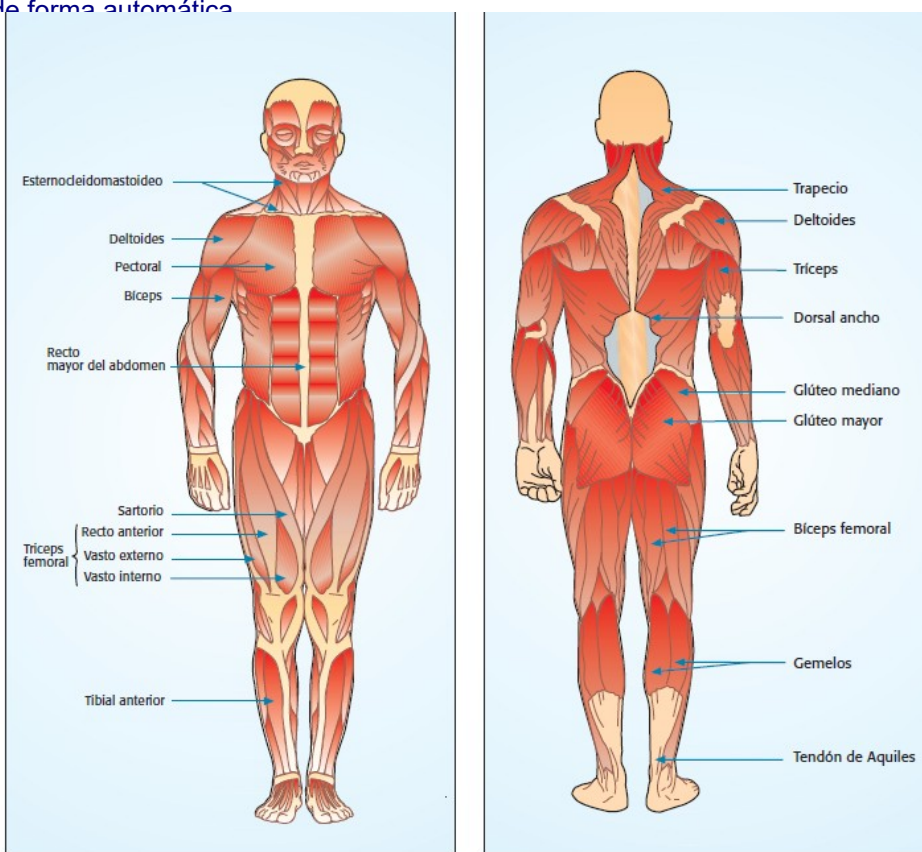
3.2.3 EL SISTEMA MUSCULAR

Los músculos voluntarios se encuentran en la cabeza, cuello, las extremidades, la espalda y las paredes del abdomen. Están unidos a los huesos por un tejido fibroso dispuesto con frecuencia en forma de cuerda, en cuyo caso recibe el nombre de tendón.

Cuando un músculo se contrae en respuesta a un impulso que le llega a través de un nervio, se hace más corto y grueso y atrae los huesos a los que está unido, acercándolos entre sí. Estos movimientos están regidos por el cerebro.

Los músculos involuntarios se encuentran en el estómago y los intestinos, el corazón, los vasos sanguíneos y otros órganos internos del cuerpo. Como su nombre indica, no se hallan bajo el influjo de voluntad, sino que funcionan de forma automática.

APARATO
articulaciones
mantenir



ulos y
s y el

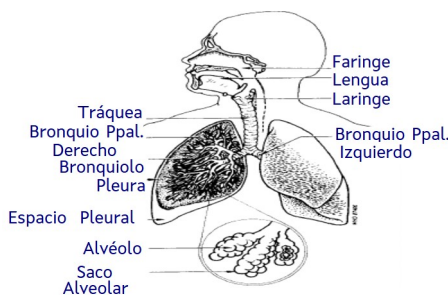
Sistema Muscular**3.2.4 EL SISTEMA RESPIRATORIO**

Cada vez que se hace una inspiración, el aire (que contiene oxígeno) pasa por la nariz o la boca y atraviesa la laringe para llegar a la tráquea. Esta se divide en dos tubos principales llamados bronquios, cada uno de los cuales se divide a su vez en muchos tubos bronquiales más pequeños que penetran en el tejido pulmonar.

El aire inspirado pasa por esos pequeños tubos hasta llegar a unas diminutas cavidades o celdillas llamadas alveolos, cada una de las cuales está rodeada de capilares. La sangre de los capilares desprende el anhídrido carbónico y toma el oxígeno. Al espirar, el aire vuelve por las mismas vías y es expulsado por la nariz o la boca.

Cada pulmón está recubierto de una membrana lubricada llamada pleura. La superficie interior de la pared torácica está revestida también por el mismo tejido tipo membrana, Las dos capas de pleura se hallan en contacto y se deslizan suavemente una sobre otra durante la respiración.

Los pulmones son semejantes a esponjas elásticas y las muchas celdillas de aire que contienen se expanden durante la inspiración y se comprimen durante la espiración. Mucha gente cree que lo que produce el acto de respirar es el movimiento de las costillas hacia adentro y hacia afuera; sin embargo, aunque el movimiento de las costillas desempeña en realidad un papel importante, el principal trabajo lo hace el diafragma al moverse hacia arriba y hacia abajo.



Aparato Respiratorio

El diafragma es un gran músculo con forma de cúpula que separa la cavidad torácica de la abdominal; Cuando se contrae, la cúpula se aplanan y atrae hacia abajo a los pulmones, haciendo que entre aire en ellos; en cambio cuando se relaja, los pulmones se reducen de tamaño y el aire que contienen es expulsado. El ritmo de la respiración normal es de 16 a 18 movimientos por minuto, pero aumenta considerablemente con el ejercicio y también con ciertas enfermedades, especialmente las que afectan a corazón y a los pulmones.

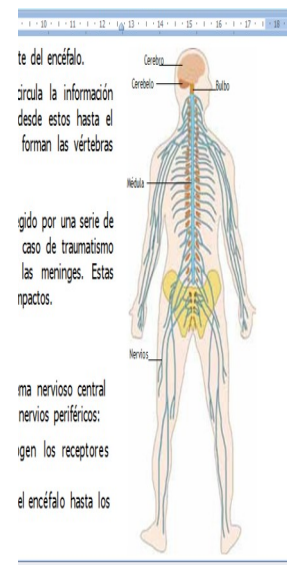
3.2.5 EL SISTEMA NERVIOSO

Conjunto de órganos que se van a encargar del control y dirección de todas las funciones del organismo (motoras, sensitivas, intelectuales, etc.). La unidad celular es la neurona ; consta de:

Sistema Nervioso Central

Compuesto por:

- ➡ Cerebro: responsable de la recepción de toda la información procedente del exterior y de las funciones psíquicas del individuo (memoria, inteligencia, etc.).
- ➡ Cerebelo: responsable de los movimientos automáticos y del mantenimiento de la postura.
- ➡ Bulbo raquídeo: actúa como puente de unión con la médula espinal. A él se deben el mantenimiento de las funciones vitales como son la respiración, el latido cardíaco o la temperatura.

Sistema Nervioso

El cerebro, el cerebelo y el bulbo raquídeo, forman parte del encéfalo.

- ➡ Médula espinal: cordón nervioso por el que circula la información procedente del encéfalo hasta los órganos y desde estos hasta el encéfalo. Viaja en el interior del conducto que forman las vértebras unidas o espina dorsal.

Además, el sistema nervioso central se encuentra protegido por una serie de estructuras que dificultan la lesión de las neuronas en caso de traumatismo craneoencefálico, entre ellas destacan el cráneo y las meninges. Estas últimas actúan como un mecanismo amortiguador de impactos.

Sistema Nervioso Periférico

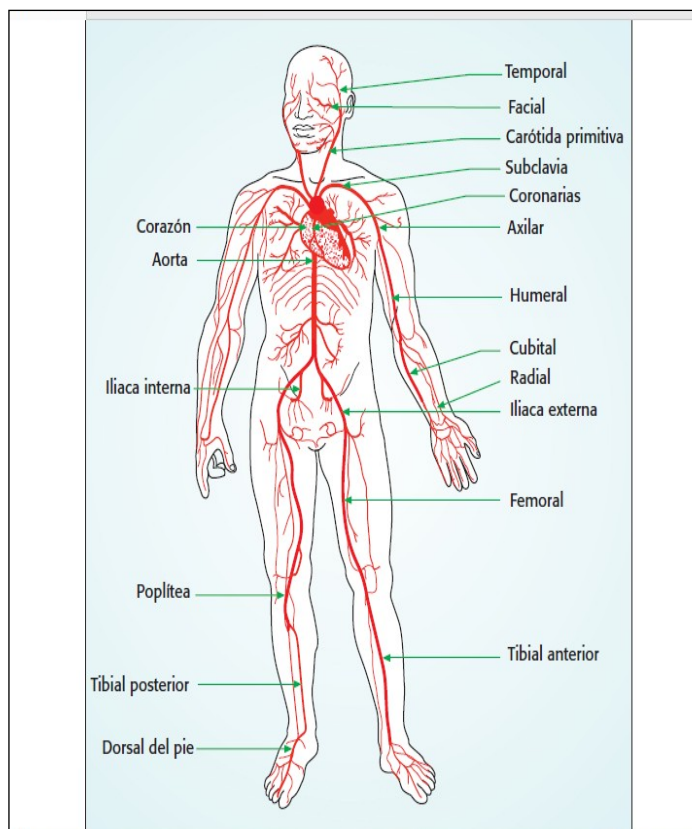
Lo constituyen los nervios periféricos que unen el sistema nervioso central con el resto del organismo. Se distinguen dos tipos de nervios periféricos:

- ➡ Sensitivos: trasladan la información que recogen los receptores nerviosos hasta el encéfalo.
- ➡ Motores: trasladan las órdenes emitidas desde el encéfalo hasta los órganos.

3.2.6 EL SISTEMA CIRCULATORIO

El organismo contiene unos cinco litros de sangre que circula por los tejidos del cuerpo. Su movimiento a través del organismo está mantenido por el corazón, que es una bomba muscular aproximadamente del tamaño del puño cerrado, situada en el tórax por detrás del esternón y entre los pulmones, algo más a la izquierda que a la derecha.

El corazón tiene dos partes; la parte derecha recibe la sangre venosa que le llega del cuerpo en general y la impulsa a través de los pulmones, donde circula por unos conductos diminutos en los que desprende el anhídrido carbónico y capta el oxígeno. La sangre oxigenada pasa luego a la parte izquierda del corazón, que la envía a todo el resto del cuerpo a través de las arterias. Esta sangre, de color rojo vivo, lleva oxígeno, sustancias nutritivas, agua y sales a los tejidos. También transporta calor a todas las partes del cuerpo, así como diversas sustancias útiles para contrarrestar las infecciones en los tejidos.



Sistema Circulatorio

Las arterias son semejantes a tubos de gruesas paredes y su diámetro disminuye conforme se alejan del corazón. En los tejidos, los vasos sanguíneos más pequeños son diminutos y reciben el nombre de capilares. La sangre después de suministrar oxígeno y otras sustancias a los tejidos y retirar el anhídrido carbónico acumulado, toma un color más oscuro; por último, a través de los capilares pasa a las venas, tubos de paredes delgadas por los que retorna a la parte derecha del corazón.

Cierta proporción de sangre pasa al estómago y a los intestinos, se carga allí de sustancias nutritivas y las transporta al hígado para su almacenamiento. La sangre pasa también por las arterias a los riñones donde se liberan diversos productos de desechos, que se eliminan por la orina.

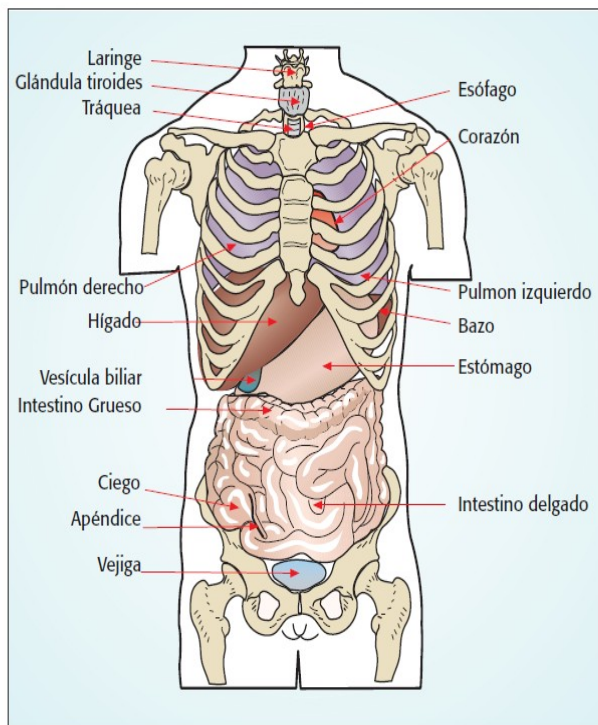
Al circular la sangre por las arterias, estas laten al mismo ritmo que el corazón. La frecuencia media normal del pulso es de unos 70 latidos o pulsaciones por minuto pero aumenta con el ejercicio, el nerviosismo, el temor, la fiebre o diversas enfermedades.

3.2.7 SISTEMA DIGESTIVO Y SISTEMA EXCRETOR

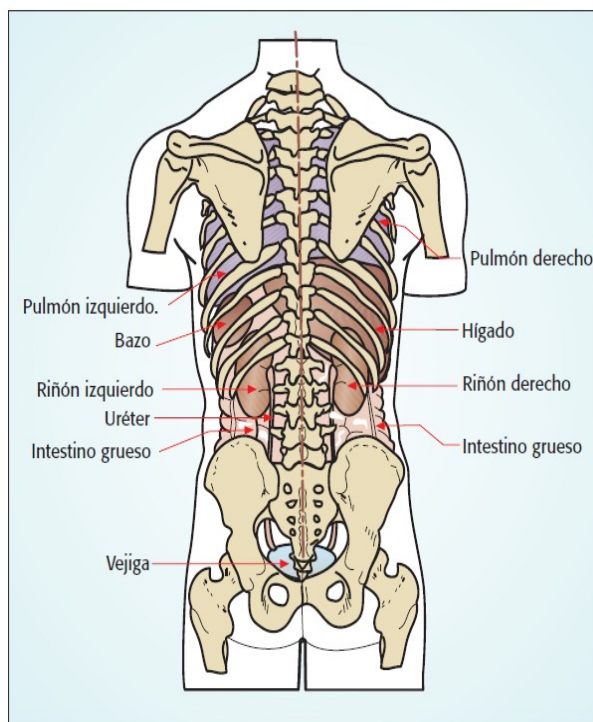
De forma resumida podremos decir que en sistema digestivo y excretorio intervienen en este sistema: la boca, la garganta, el esófago, el estómago, los intestinos delgado y grueso. Asimismo, como órganos auxiliares, el páncreas y el hígado.

La digestión es un acto reflejo por el que se desintegran los alimentos, apropiándose el organismo de aquellas sustancias necesarias para la subsistencia y expulsando el resto como productos de desecho.

La excreción o eliminación de productos fecales sólidos se realiza a través del «recto».



Órganos del tórax y abdomen, cara anterior



Órganos del torax y abdomen, cara posterior

3.3-. COLOCACIÓN DE LA VÍCTIMA

Después de la valoración de la víctima podremos determinar la necesidad de posicionarlo de una forma preferente u otra dependiendo de su estado. Podemos hacer la diferenciación de dos posiciones;

- ➡ Posición de recuperación o posición lateral de seguridad (PLS)
- ➡ Posición de reanimación

REFERENCIA-. PRIMEROS AUXILIOS

Una simple actuación por nuestra parte, una vez confirmado que aunque está inconsciente respira con normalidad, puede evitar la muerte por caída de la lengua hacia atrás tragarse la lengua o por atragantarse con el propio vómito por poner ejemplos. Veamos a continuación cómo debemos actuar ante dicha situación.

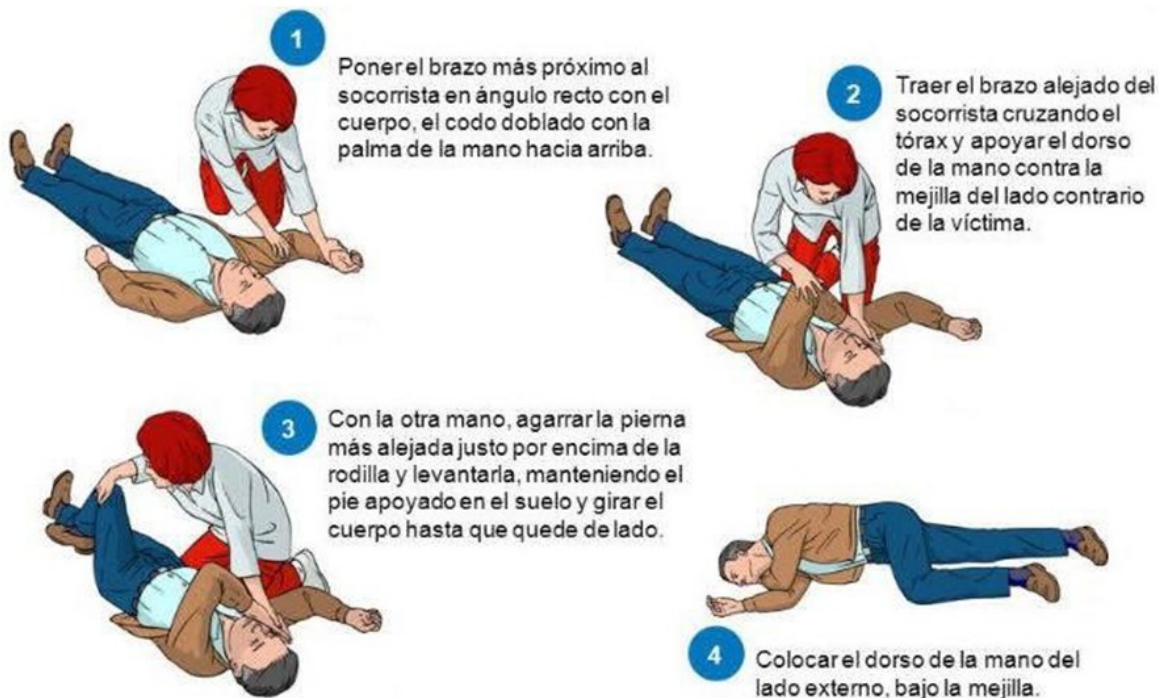
El paciente que está **inconsciente pero que si respira**, debe ser puesto en Posición Lateral de Seguridad. Es la postura estándar de espera y transporte para un accidentado inconsciente; evita que la lengua impida la respiración y que, en caso de producirse vómitos, la víctima pueda tragárselos. Además permite valorar la respiración y el pulso. Es una postura totalmente estable, es decir, el lesionado no rodará porque está "anclado" con el codo y la rodilla.

Aun así, no se reconoce una posición perfecta para todas las víctimas. En general, la posición debería ser estable, cercana a una posición lateral con la cabeza más baja y sin presión sobre el tórax que impida la respiración.

Si la víctima tiene que permanecer más de 30 minutos en dicha posición, deberá cambiársele al lado opuesto, para reducir la presión de la circulación en el brazo inferior. El paso de la postura en la que se encuentra la víctima a la posición lateral de seguridad, se debe hacer preferentemente entre varias personas, con suavidad y sin forzar movimientos bruscos de la columna y de los miembros.

Para conseguir la posición lateral de seguridad, se recomienda realizar la siguiente secuencia de acciones:

- ➔ Retirar las gafas a la víctima si las tuviese.
- ➔ Arrodillarse a un costado de la víctima.
- ➔ Colocar el antebrazo más cercano hacia fuera, perpendicularmente a su cuerpo, y doblar el codo en ángulo recto con la palma de la mano hacia arriba.
- ➔ Traer el brazo más lejano por encima del tórax y poner la mano contra el hombro más cercano, con el dorso de la mano hacia arriba.
- ➔ Con la otra mano, flexionar la pierna más alejada justo bajo la rodilla y tirar de ella hacia arriba, poniendo el pie en el suelo.
- ➔ Coger al enfermo por debajo de la rodilla y del hombro más alejado para girarlo hacia usted y colocar la pierna superior de modo que cadera y rodilla formen un ángulo recto.
- ➔ Finalmente, cerciorarse que la vía aérea está abierta, situando la mano debajo de la mejilla.



Posición Lateral de Seguridad

En caso de que la víctima no respire o no tenga pulso deberemos colocarla en la posición de reanimación; que básicamente consiste en colocar a la persona decúbito supino para iniciar las maniobras de Respiración Cardio Pulmonar (RCP).

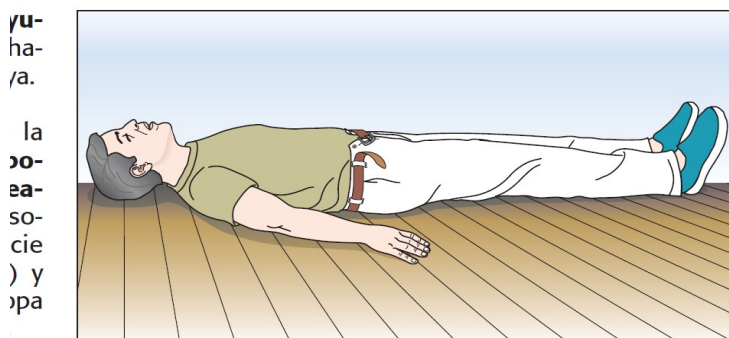


Figura 1.7

Posición Decúbito Supino

El decúbito supino (o decúbito dorsal) es una posición anatómica del cuerpo humano que se caracteriza por:

- ➔ Posición corporal acostado boca arriba, generalmente en un plano paralelo al suelo.
- ➔ Cuello en posición neutra, con mirada dirigida al céntit.
- ➔ Miembros superiores extendidos pegados al tronco y con las palmas de las manos hacia abajo.
- ➔ Extremidades inferiores también extendidas con pies en flexión neutra y punta de los dedos gordos hacia arriba.

3.4-. VÍCTIMA INCONSCIENTE

Se define como una persona que se encuentra en estado “inconsciente” cuando no responde ante los diferentes estímulos, por ejemplo significa que no contesta si le llamamos al gritarle, que no se mueve o que la persona parece dormida, por lo tanto podemos indicar los siguientes signos diagnósticos principales:

- ➔ **Ausencia de respuesta a estímulos**
 - No responde a llamados ni sacudidas leves.
 - Falta de reacción a estímulos dolorosos (pellizcos, presión en el esternón).
- ➔ **Alteración o ausencia del reflejo ocular**
 - Pupilas dilatadas o asimétricas.
 - Falta de respuesta pupilar a la luz.
 - Ausencia del reflejo de parpadeo al tocar la córnea.
- ➔ **Postura anormal**
 - **Postura de decorticación** (brazos flexionados, piernas extendidas): sugiere daño en el cerebro medio o corteza.
 - **Postura de descerebración** (brazos y piernas extendidos, rigidez): indica daño cerebral más grave.
- ➔ **Alteraciones en la respiración**
 - Respiración irregular o ausente (posible paro respiratorio).
 - Patrón anormal de respiración (Cheyne-Stokes, respiración agónica).
- ➔ **Pérdida del tono muscular**
 - Falta de control postural y caída de la cabeza o extremidades.
- ➔ **Ausencia de reflejos protectores**
 - No hay reflejo nauseoso (si se estimula la garganta).
 - Falta de tos ante la presencia de secreciones en la vía aérea.

Existen como ya hemos podido avanzar una serie de procedimientos de emergencia para salvar la vida que consiste en reconocer y corregir el fallo de los sistemas respiratorios y cardiovasculares.

El oxígeno, que se encuentra en la atmósfera a una concentración aproximada del 21% es indispensable para la vida de todas las células. El cerebro, órgano principal de la vida consciente, comienza ya a morir si



esta privado de oxígeno durante cuatro o seis minutos tan solo. Cualquier trastorno profundo en las vías respiratorias, de la respiración o de la circulación puede producir rápidamente la muerte cerebral.

Las medidas básicas para mantener la vida comprenden las etapas <<ABC>>, que están relacionadas con la apertura de las vías respiratorias, el control de la respiración y la circulación respectivamente. Su rápida aplicación está indicada para:

- A) La obstrucción del paso del aire.
- B) La parada de la respiración.
- C) La parada circulatoria o cardíaca.

Las medidas básicas para mantener la vida no requieren instrumentos ni suministros y su correcta aplicación para resolver los tres problemas antes indicados pueden mantener la vida hasta que la víctima se recupere lo bastante para ser transportada a una centro especializado u hospital, donde puedan aplicársele medidas, más complejas para mantener la vida. Estas últimas consisten en el empleo de cierto equipo, vigilancia cardíaca, desfibrilación, mantenimiento de un sistema para infusión intravenosa y administración de medicamentos apropiados.

Lo ideal es que solo trascurren unos segundos entre el reconocimiento de la necesidad y el comienzo del tratamiento. La insuficiencia o falta de respiración o circulación debe determinarse inmediatamente.

Si sólo la respiración es insuficiente o falta, basta con dejar expedito el “Paso del Aire” o aplicar la “Respiración Artificial”.

Podemos entonces afirmar que las causas de la inconsciencia son múltiples y a menudo difíciles de determinar. El tratamiento varía según la causa, pero al prestar los primeros auxilios no suele ser posible diagnosticar la causa y, mucho menos, aplicar el tratamiento necesario.

Los signos o síntomas inmediatos que ponen en peligro la vida pueden ser:

- ➡ Respiración obstruida.
- ➡ Paro del corazón.

Cuyos efectos pueden ser nefastos desde la falta de riego sanguíneo, la desoxigenación de la sangre o la muerte cerebral, etc.

En primeros auxilios lo esencial es determinar simplemente la presencia o ausencia de la conciencia (y de las otras constantes vitales) con independencia de la causa que haya motivado su ausencia. La persona no reacciona (no responde a la actividad, al contacto, al sonido o a otra estimulación). Se pueden presentar los siguientes síntomas después de que una persona haya quedado inconsciente:

- ➡ Amnesia para eventos sucedidos antes, durante o incluso después del período de pérdida del conocimiento
- ➡ Confusión
- ➡ Somnolencia
- ➡ Dolor de cabeza
- ➡ Incapacidad para hablar o mover partes de su cuerpo (ver síntomas del accidente cerebrovascular)
- ➡ Mareo
- ➡ Pérdida del control de esfínteres (incontinencia)
- ➡ Latidos cardíacos (palpitaciones) rápidos
- ➡ Estupor (debilidad y confusión profunda)

DEBEMOS RESALTAR EL PRINCIPIO DE “SIEMPRE DE PEDIR AYUDA Y ALERTAR A LA TRIPULACIÓN”

PROCEDIMIENTOS:

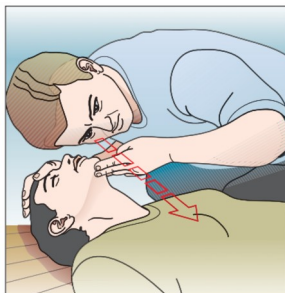
RESPIRACIÓN

Con el paciente sin conocimiento primeramente escuchar la respiración. Para aliviar la obstrucción que impide respirar, inclinar firmemente la cabeza hacia atrás todo lo posible. La maniobra de “apertura de la vía aérea” consiste en poner la mano en la frente de la víctima inclinando suavemente su cabeza hacia atrás,

manteniendo nuestros dedos pulgar e índice libres para cerrar la nariz si la respiración de rescate lo requiere.

Al mismo tiempo, con la otra mano levantaremos su barbilla produciendo así, la apertura de la vía.

Tras detectar con el oído y el tacto cualquier movimiento de aire, porque el tórax y el abdomen pueden moverse, estando las vías respiratorias obstruidas, sin desplazar aire. La cara del observador debe colocarse a 2 o 3 cm de la boca y la nariz del paciente de modo que cualquier aire exhalado pueda percibirse en la mejilla. Asimismo, puede observarse subir y bajar la pared torácica y oír la respiración. Tener en cuenta retirar cualquier obstrucción en la boca o garganta y las prótesis dentales del paciente si las hubiere sin introducir nada en la boca de la persona afectada.



Ver, Oír, Sentir

REFERENCIA-. MANIOBRA DE EXTRACCIÓN DE CUERPOS EXTRAÑOS (Atragantamiento)

Pida al paciente que tosa, y NO LE GOLPEE LA ESPALDA. Si continúa la situación, efectúe la Maniobra de Heimlich:
Coloque el puño derecho en su estómago, entre el ombligo y el esternón, y agarre el puño con la mano izquierda, abrazando al accidentado.
Presione con fuerza y bruscamente en dirección hacia arriba.
Realice la maniobra las veces precisas hasta la expulsión del cuerpo extraño.

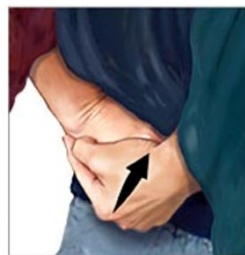


Puede efectuar esta maniobra con el paciente de pie o sentado, si es más alto que usted.
Si el paciente se desploma, lo colocaremos decúbito supino y presionaremos por debajo del diafragma, más abajo del esternón con un movimiento hacia la cabeza de la víctima.



REFERENCIA-. MANIOBRA DE EXTRACCIÓN DE HEIMLICH EN NIÑOS

No se debe presionar con tanta fuerza como para levantar al niño del sueño



REFERENCIA-. BEBÉS

Extraer el objeto, solo si se ve claramente con cuidado de no introducirlo



Colocar al bebé boca abajo a lo largo del antebrazo y darle 5 golpes fuertes y rápidos en la espalda con el talón de la mano



Colocar dos dedos en la mitad del esternón del bebé y dar 5 compresiones rápidas hacia abajo



A modo de resumen tendremos que:

**ADULTO****NIÑOS****MENOR DE 1 AÑO****AUTOMANIOBRA**

CORAZÓN

A continuación escuchar los ruidos del corazón. Tomar pulso en la muñeca y el cuello.

Tomar el pulso

Rápidamente se comprobará el pulso carotídeo (en el cuello) colocando la punta de dos dedos de una mano en la fosa entre la laringe y el músculo más grande de un lado del cuello. El pulso es normalmente fuerte, si no se oye o es débil, la circulación es insuficiente.

Examinar las pupilas para ver si están dilatadas o contraídas. Cuando el corazón deja de latir, las pupilas se empiezan a dilatar en 45 o 60 segundos. Permanecen dilatadas y no reaccionan a la luz.

El examen para comprobar la respiración y el funcionamiento del corazón ha de hacerse lo más rápidamente posible. El observador debe inmediatamente determinar si la víctima:

- ➡ No respira y tiene el corazón parado
- ➡ No respira pero el corazón no se ha parado

NO HAY RESPIRACIÓN Y EL CORAZÓN ESTA PARADO

Un tripulante cualificado en primeros auxilios debe iniciar inmediatamente la compresión cardíaca. Si no se restablece la circulación, el cerebro estará sin oxígeno y la persona morirá en 4 o 6 minutos. Se deberá;

- ➡ Colocar a la víctima en una superficie dura.
- ➡ Empezar con la compresión cardíaca inmediatamente según las prescripciones; ciclos de 30 compresiones (a un ritmo de 100 por minuto) y 2 insuflaciones.
- ➡ Hacer respiración artificial ya que la respiración se detiene cuando el corazón se para.

La ayuda puede ser prestada por una persona que alternativamente comprima el corazón y luego llene los pulmones de aire o mejor aún, dos personas que trabajen juntas.

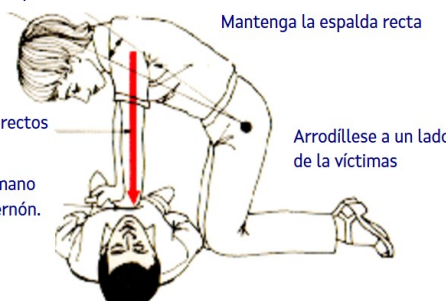
Utilice el peso de su cuerpo
para hacer la compresión

Mantenga la espalda recta

Brazos rectos

Talón de la mano
sobre el esternón.

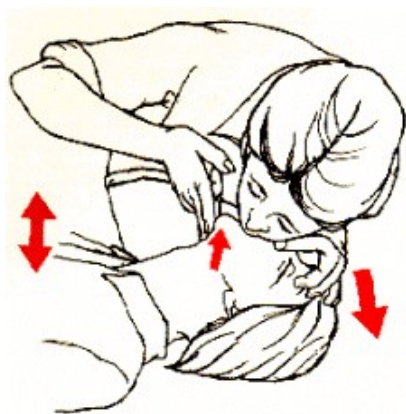
Arrodílese a un lado
de la víctimas



Posición correcta del cuerpo para realizar la RCP

Se deberá:

- ➔ Abrir la boca y comprobar que el paso de aire está expedito.
- ➔ Iniciar la Respiración Artificial inmediatamente.



Respiración artificial boca a boca y con AMBU

Si el corazón late y se ha restablecido la respiración, colocar al paciente en Posición Lateral de Seguridad. No deben ponerse almohadas para la cabeza, levantar la pierna y el brazo del lado hacia el que mira la cabeza, después subir la barbilla y por último extender el brazo.

No se deben bajo ningún concepto administrar ni alimentos ni líquidos, ninguna solución o medicamento por vía oral a la víctima.

3.5- . REANIMACIÓN

Si no hay circulación debe establecerse circulación artificial mediante la “Compresión Cardíaca” en combinación con la respiración. Resulta evidente que es indispensable la rapidez para determinar la

necesidad de medidas básicas para mantener la vida y aplicar las que se requieran. Una vez iniciadas, no se interrumpirán durante más de 10 segundos por ninguna razón, salvo cuando sea necesario mover al paciente, incluso en este caso las interrupciones no deben pasar de 15 segundos cada vez.

PASO DEL AIRE (Etapa A)

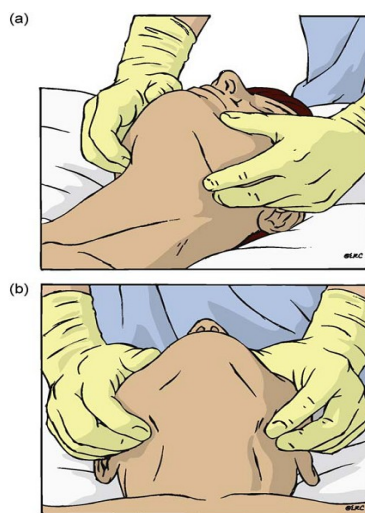
Dejar paso libre al aire es la medida más importante en la respiración artificial. Puede producir la respiración espontánea como consecuencia de esta medida simple. Es el objeto fundamental de colocar al paciente boca arriba con la cabeza reclinada hacia atrás a poder ser sobre una superficie dura.

A continuación se muestran las dos maniobras más frecuentes de apertura de la vía aérea:

- ➡ Maniobra frente-mentón
- ➡ Tracción mandibular



MANIOBRA FRENTE-MENTÓN



TRACCIÓN MANDIBULAR

Esto hace que se extienda el cuello y que la lengua se aparte de la pared posterior de la garganta. La cabeza debe mantener en esta posición durante todo el proceso de respiración artificial y compresión cardíaca. Si el paso del aire sigue todavía obstruido, cualquier material extraño en la boca o la garganta deberá sacarse inmediatamente.

Es de vital importancia el control de la respiración, una vez expedito el paso del aire, la víctima puede o no empezar a respirar de nuevo. Para terminar se ha restablecido la respiración, colocaremos como comentamos anteriormente nuestro oído cerca de su nariz y boca para detectar y controlar cualquier indicio de respiración o la misma, controlando a su vez el movimiento del pecho y del abdomen. El tacto y el oído son más importantes en este caso que la vista.

RESPIRACIÓN (Etapa B)

Si no se reanuda rápidamente una respiración suficiente y espontánea después de inclinar la cabeza de la víctima hacia atrás, debe hacerse la respiración artificial por el método de boca a boca o boca a nariz o por otras técnicas (como el insuflador o cánulas de respiración para evitar el contacto directo). Sea cual fuere el método utilizado, es indispensable mantener el paso del aire.

RESPIRACIÓN BOCA A BOCA

- ➔ Mantener la vía aérea del paciente abierta mediante la maniobra frente mentón.
- ➔ Pinzar las aletas de la nariz del paciente con el pulgar y el índice para impedir que se escape el aire. Seguir ejerciendo presión sobre la frente con la palma de la mano para mantener la inclinación de la cabeza hacia atrás.
- ➔ Hacer una inspiración profunda y aplicar entonces firmemente la boca sobre y alrededor de la boca de la víctima.
- ➔ Insuflar.
- ➔ Observar el tórax mientras se infla los pulmones. Si se produce una respiración adecuada, el pecho subirá.



RESPIRACIÓN BOCA A NARIZ

Debe utilizarse la técnica boca a nariz cuando es imposible abrir la boca de la víctima, cuando la boca está gravemente lesionada o cuando no se puede obtenerse un perfecto ajuste alrededor de los labios.

- ➔ Mantener la cabeza de la víctima inclinada hacia atrás con una mano. Con la otra mano elevar la mandíbula inferior para que queden apretados los labios.
- ➔ Hacer una inspiración profunda, ajustar bien los labios alrededor de la nariz e insuflar enérgica y suavemente hasta que se levante la pared torácica.
- ➔ Separar la boca y dejar que la víctima exhale pasivamente.
- ➔ Repetir el ciclo 10-12 veces por minuto.



Respiración Boca-Nariz

COMPRESIÓN CARDÍACA (Etapa C)

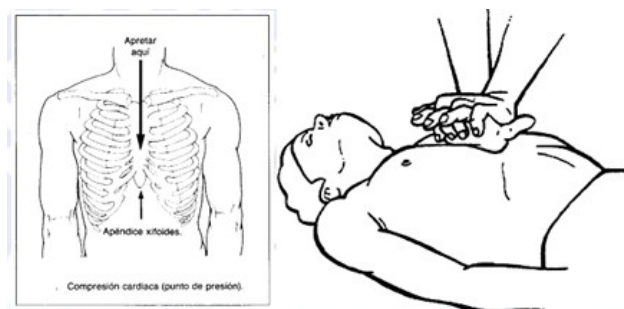
Al intentar reanimar a una persona que no respira y cuyo corazón ha dejado de latir, debe aplicarse compresión cardíaca (compresión cardíaca externa) juntamente con la respiración artificial.

La respiración artificial lleva aire con oxígeno a los pulmones de la víctima. Desde allí, el oxígeno es transportado con la sangre circulante al cerebro y a los demás órganos. La compresión cardíaca eficaz restablecerá, por algún tiempo, artificialmente la circulación de la sangre, hasta que el corazón empiece a latir.

La compresión del esternón produce cierta ventilación artificial, pero no es suficiente para una adecuada oxigenación de la sangre. Por esta razón, cuando se emplea la compresión cardíaca, se requiere siempre la respiración artificial.

La compresión exige presión suficiente para deprimir la parte inferior del esternón de la víctima unos 5-6 cm (en un adulto). Para que la compresión del tórax sea eficaz, la víctima debe estar sobre una superficie dura. Si está en la cama por ejemplo, debe colocarse bajo la espalda una tabla o un apoyo improvisado. Sin embargo la compresión del tórax no debe retrasarse mientras se busca un apoyo más firme.

Arrodillarse junto al costado de la víctima y colocar la base de la palma de una mano sobre la mitad inferior del esternón. Evitar colocar sobre la punta (apéndice xifoides) del esternón, que se extiende hacia abajo sobre la parte inferior del abdomen. La presión sobre el apéndice xifoides puede desgarrar el hígado y originar una grave hemorragia interna.



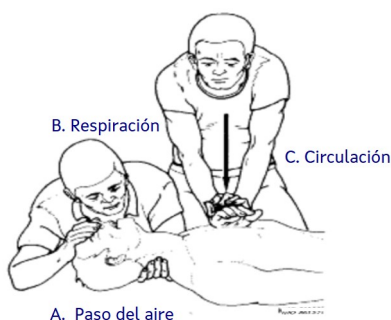
Ubicación en el pecho del punto de compresión para realizar la RCP

Tocar la punta del esternón y colocar la base de la palma de la mano unos 4 cm más cerca de la cabeza de la víctima. Los dedos no deben descansar nunca sobre las costillas de la víctima durante la compresión, ya que esto aumenta la posibilidad de fracturas de costillas.

- ➡ Colocar la base de la palma de la mano de la otra mano sobre la primera.
- ➡ Inclinar-se hacia delante de modo que los hombros estén casi directamente encima del tórax de la víctima.
- ➡ Mantener los brazos extendidos y ejercer casi directamente hacia abajo una presión suficiente para deprimir 5-6 cm la parte inferior del esternón de un adulto.
- ➡ Deprimir el esternón 100 compresiones por minuto en un adulto. Esto suele ser lo bastante rápido para mantener un flujo sanguíneo, y lo bastante lento para permitir que el corazón se llene de sangre. La compresión debe ser regular, suave e ininterrumpida, siendo la compresión y la relajación de igual duración.

Si hay un solo operador, éste debe practicar la respiración artificial y la circulación artificial a razón de 30-2. Deben hacerse 2 insuflaciones pulmonares después de cada 30 compresiones torácicas, sin esperar a la completa expulsión de aire. El operador único debe mantener un ritmo equivalente a 100-120 compresiones torácicas por minuto.

Esta técnica es de aplicación individual pero es preferible que actúen dos personas porque la circulación artificial debe combinarse con la respiración artificial. Una persona aplica la compresión cardíaca mientras la otra permanece a la cabeza de la víctima, la mantiene inclinada hacia atrás y continua con la respiración.



Técnica de Reanimación Cardiopulmonar

con dos rescatadores

Por enumerar las restricciones ya comentadas recordemos:

- ➔ La necesidad de una superficie dura para realizar las maniobras.
- ➔ Debemos priorizar las compresiones salvo que la causa de la parada sea respiratoria (Ej: atragantamiento).
- ➔ Comprobaremos si hay signos de vida (tose, se mueve, habla,...) cada 2 minutos no tardando más de 10 segundos en esta comprobación.
- ➔ La cadencia 30 compresiones y 2 ventilaciones es la universal para primeros intervinientes aunque, en el caso de la edad pediátrica, si están formados, se podría emplear la cadencia 15 compresiones y 2 ventilaciones.
- ➔ La inconsciencia profunda, la falta de respiración espontánea y las pupilas rígidas y dilatadas durante 15-30 minutos indican la muerte cerebral del sujeto, y los ulteriores esfuerzos para restablecer la respiración y la circulación suelen ser inútiles.

En ausencia de médico, la respiración artificial y la compresión cardíaca deben continuarse hasta que;

- ➔ El corazón del sujeto empiece a latir de nuevo y se restablezca la respiración
- ➔ Cuando la víctima sea trasladada para ser atendida por un médico u otro personal de salud responsable de los cuidados de emergencia.
- ➔ El operador sea incapaz de continuar por la fatiga.

REFERENCIA-. REANIMACIÓN RCP EN NIÑOS

Qué HACER:

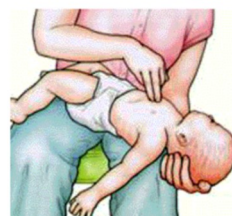
- ➔ Siga las indicaciones básicas para adultos, excepto que debe hacer presión sobre el pecho con una sola mano.
- ➔ Al dar respiración de boca a boca, envíe el aire suavemente dentro de la boca del niño. Demasiado aire puede provocar vómito.
- ➔ Asegúrese de que el pecho del niño se infla a medida que usted sopla. Si no es así, la vía aérea puede estar bloqueada y primero tendrá que despejarla.



REFERENCIA-. REANIMACIÓN RCP EN BEBÉS

Qué HACER:

- ➔ Inclíne la cabeza del lactante hacia atrás antes de darle respiración de boca a boca nariz.
- ➔ Luego, si la inspección visual revela la presencia de un objeto extraño en la boca, extraígallo con el dedo. Tenga cuidado de no introducirlo hacia las partes más profundas de las vías respiratorias del bebé.
- ➔ Verifique si existe pulso en la cara interior del brazo del lactante.
- ➔ A fin de iniciar la RCP, cúbrale la boca y la nariz con su propia boca.



3.6-. HEMORRAGIAS

El cuerpo humano contiene aproximadamente 5 litros de sangre. Un adulto sano puede perder hasta medio litro de sangre sin efectos nocivos, pero la pérdida de una cantidad mayor puede poner en peligro la vida.

La sangre circula por el interior de los vasos sanguíneos llevando a las células el oxígeno y los nutrientes que necesitan para sobrevivir, es por ello que la pérdida de la misma puede ocasionar un deterioro en dicha función.

Se define hemorragia como la salida de la sangre del interior de los vasos sanguíneos. Cuando se produce una hemorragia, según su origen, hay que actuar de distinta forma. Por eso es importante conocer el origen, evolución y procedimientos a llevar a cabo según la situación.

3.6.1 CLASIFICACIÓN DE LAS HEMORRAGIAS

Las hemorragias se clasifican atendiendo a dos aspectos: según los tipos de vasos sanguíneos afectados y según a dónde se vierte la sangre.

- ➔ Según los Tipos de Vasos Sanguíneos
 - Arteriales: la sangre sale a borbotones y es de color rojo brillante.
 - Venosas: la sangre mana sin borbotones y es de color rojo oscuro.
 - Capilares: la sangre sale sin presión.
- ➔ Según a Dónde se Vierte la Sangre
 - Hemorragias Externas: se vierte hacia el exterior a través de la piel y/o mucosas.
 - Hemorragias Internas: se vierte hacia el interior del organismo.
 - Hemorragias Exteriorizadas: se vierte hacia el interior del organismo y más tarde aparece a través de un orificio natural.

3.6.2 GRAVEDAD DE LAS HEMORRAGIAS



Las hemorragias son causa de emergencia médica por lo que la actuación del socorrista debe ser rápida y decidida, de lo contrario la oxigenación de los tejidos se verá reducida o eliminada, produciendo la muerte de los mismos.

Pueden distinguirse efectos generales y efectos locales. Entre los primeros los más frecuentes son:

- ➡ Shock hipovolémico; Es una afección de emergencia en la cual la pérdida grave de sangre y líquido hace que el corazón sea incapaz de bombear suficiente sangre al cuerpo.
- ➡ Muerte por hemorragia aguda; La pérdida aguda de sangre normalmente secundaria a trauma penetrante y trastornos de sangrado gastrointestinal graves son las dos causas más comunes de choque hemorrágico. El choque hemorrágico también puede resultar de gran pérdida interna súbita de sangre en las cavidades torácica y abdominal. Disminuye el ritmo cardíaco y se produce un fallo multiorgánico.
- ➡ Anemia por pequeñas hemorragias repetidas.

Se pretende ofrecer unos conocimientos generales sobre el Sistema Circulatorio y unas técnicas de actuación para detener la pérdida de sangre de cualquier trabajador que haya sufrido un accidente y en espera de la llegada de los equipos de emergencia.

Síntomas de hemorragia: confusión o disminución de la lucidez mental, piel fría y húmeda, vértigo o mareo tras sufrir una lesión, presión arterial baja, palidez, aumento de la frecuencia cardíaca, dificultad para respirar, debilidad. Los síntomas del sangrado interno también pueden abarcar: hinchazón y dolor abdominal, dolor torácico.

Los factores que influyen en la gravedad de una hemorragia son la velocidad de la pérdida de sangre, la cantidad de sangre perdida y, sobre todo, la localización de la hemorragia.

Pérdidas pequeñas de sangre en ciertas partes del cuerpo pueden comprometer seriamente la vida del individuo. Así, en las hemorragias intracraneales, se puede producir la muerte del individuo con una pérdida de solo 3 cm³. La presencia de enfermedades previas del individuo puede incrementar la gravedad de la hemorragia.

Podemos apreciar o diferenciar las hemorragias en función de sus manifestaciones clínicas:

- ➡ En Hemorragias Externas: Se visualiza la salida de la sangre a través de la herida.
- ➡ En Hemorragias Internas: Atendiendo a la cantidad de sangre perdida y a la localización de la hemorragia, pueden presentarse los siguientes síntomas: piel pálida, fría y sudorosa, pulso rápido y débil, respiración agitada, disminución de la tensión arterial, mareo o pérdida de conocimiento y muerte.
- ➡ En Hemorragias Exteriorizadas: Se visualiza la salida de la sangre o de restos de la misma a través de un orificio natural.

3.6.3 ESTADO DE SHOCK/CHOQUE

Definiremos al shock como el conjunto de signos y síntomas consecuentes a la falta o disminución del aporte sanguíneo a los tejidos, debido a la pérdida de volumen sanguíneo. Esto implica que cualquier lesión, normalmente una hemorragia interna, que si no se trata convenientemente, puede derivar en un estado de shock por parte del accidentado, con la posibilidad de muerte.

Signos y síntomas:

- ➡ Alteración de la conciencia (no pérdida).
- ➡ Estado ansioso, nervioso.

- ➔ Pulso rápido y débil.
- ➔ Respiración rápida y superficial.
- ➔ Palidez de mucosas.
- ➔ Sudoración fría y pegajosa, generalmente en manos, pies, cara y pecho.
- ➔ Hipotensión arterial.

3.6.4 TRATAMIENTO DE LAS HEMORRAGIAS Y APLICACIÓN DE PRESIÓN

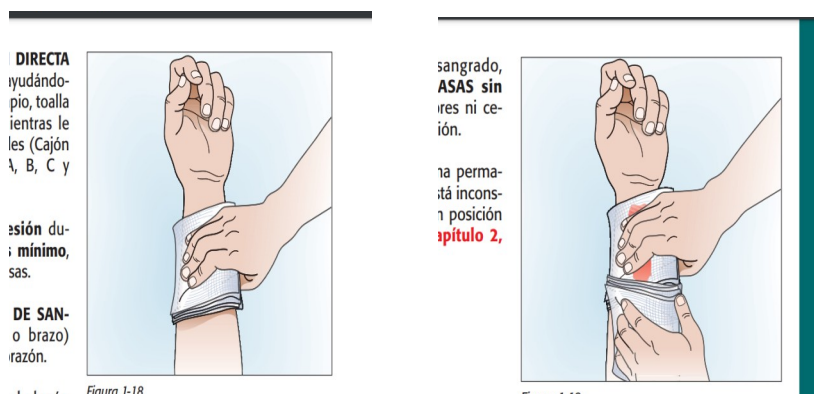
HEMORRAGIAS EXTERNAS

El organismo dispone de unos procesos fisiológicos que tratan de reparar el daño causado e impedir que la pérdida de sangre continúe, a este proceso se le llama coagulación.

No obstante, se favorecerá el cese de la hemorragia mediante una serie de maniobras que tendrán el carácter secuencial que se indica a continuación.

Presión directa sobre la herida

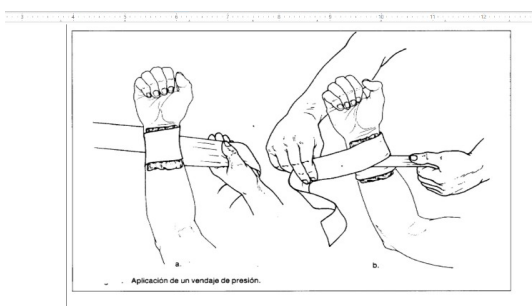
Se realiza presión sobre la herida con un pañuelo limpio, almohadilla o con gasas durante un periodo de diez minutos. Si se empapa de sangre el paño, se coloca encima del anterior uno nuevo, sin retirar el primero. Si la herida se encuentra situada en un miembro se procede a la elevación del mismo.



Tratamiento de Hemorragias

Elevación

Cuando una herida que sangre intensamente en una extremidad o en la cabeza, debe aplicarse presión directa sobre un apósito encima de la herida, con la parte afectada elevada. Esta elevación hace descender la presión sanguínea en la parte afectada y reduce el flujo de sangre.

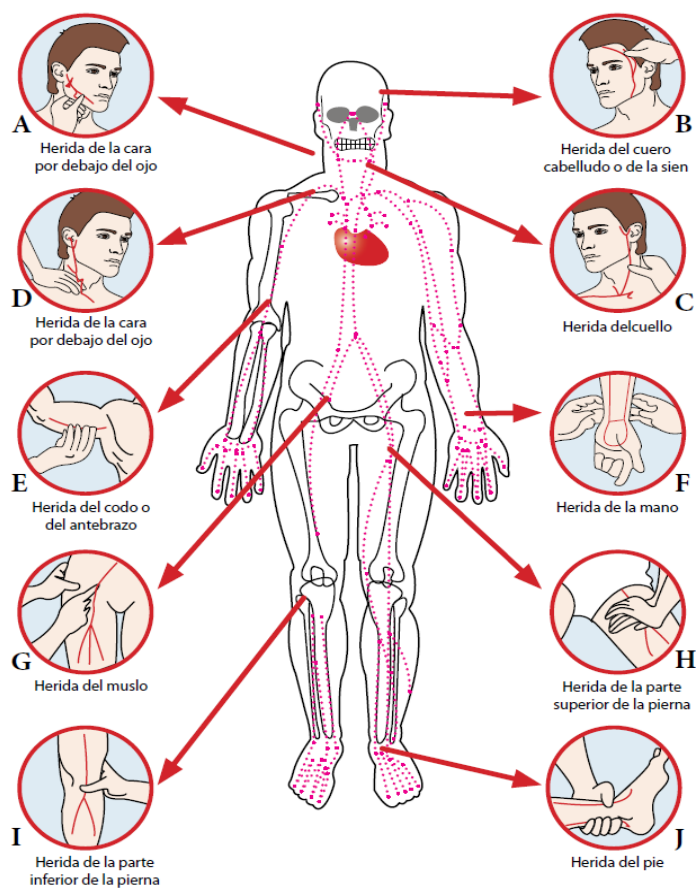


Tratamiento de Hemorragia por elevación y presión directa

Compresión a distancia

Consiste en la compresión de la arteria que aporta la sangre hacia la zona de la herida. Se comprime contra planos duros, impidiendo o dificultando el paso de sangre por la misma, lo que ocasionará un cese o disminución de la hemorragia.

En la figura anexa se aprecian los puntos de compresión arterial a distancia y las zonas de heridas que se verían beneficiadas.



Control de hemorragia-compresión a distancia

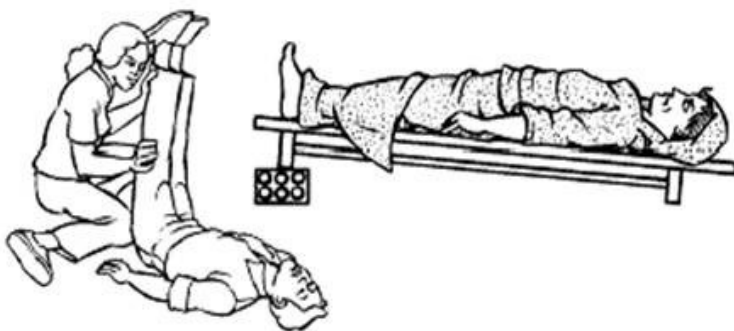
HEMORRAGIAS INTERNAS

En las hemorragias internas que afecten a órganos importantes, se efectuará consulta médica por radio para obtener asesoramiento sobre el modo de proceder.

Como norma general, si el enfermo está consciente no se administrará nada por boca y si está inconsciente, además, se colocará en posición de seguridad y se evaluará periódicamente.

En estados de shock o hemorragias, quemaduras, etc; como estamos tratando debemos tener una consideración especial en la postura o colocación del herido. La actuación debe ir encaminada a tratar en primer lugar la causa que ha producido el shock, evidentemente siempre que ello sea posible, pues hay causas que no podrá tratar el tripulante, como por ejemplo las hemorragias internas. No obstante, siempre debe actuar de la siguiente forma:

- ➔ Control de signos vitales
- ➔ Tratar las lesiones (si es posible).
- ➔ Aflojar todo aquello que comprima al accidentado, a fin de facilitar la circulación sanguínea.
- ➔ Tranquilizar al herido.
- ➔ Evitar la pérdida de calor corporal. Tapanlo.
- ➔ Colocar al accidentado estirado con la cabeza más baja que los pies (posición de Trendelenburg) y siempre que sus lesiones lo permitan, para facilitar el flujo de la sangre hacia el corazón y la cabeza.

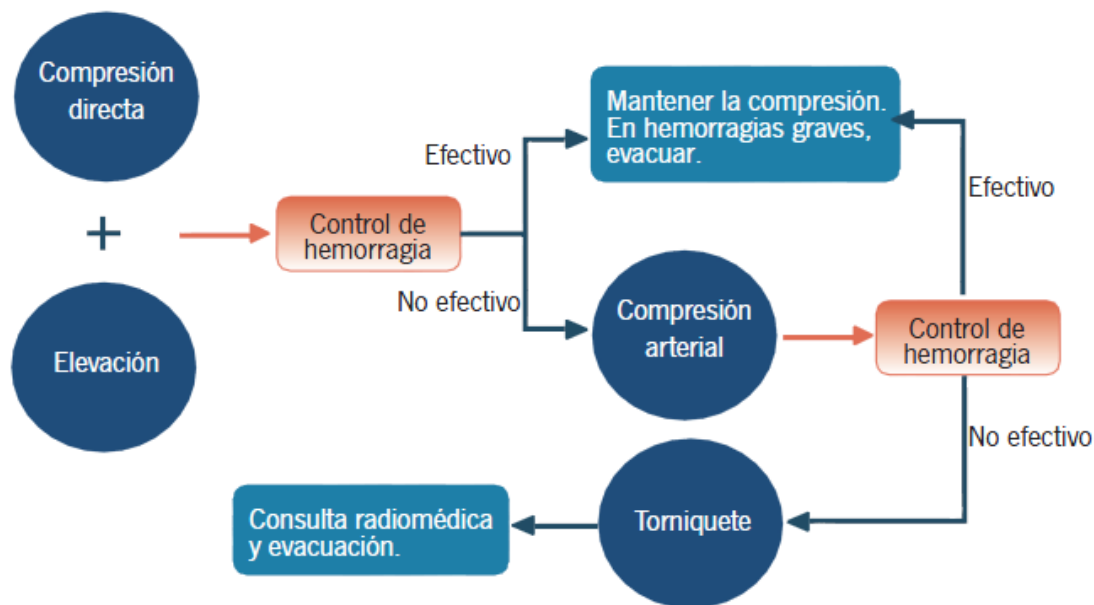


Posición de Trendelenburg

HEMORRAGIAS EXTERIORIZADAS

Se debe tener especial cuidado por el riesgo inmediato que supone la hemorragia y solicitar consulta médica por radio. Dependiendo del origen de salida, la hemorragias se denominan:

- ➔ **Otorragia:** sangrado por los oídos. Si la sangre tiene un color más claro de lo habitual o va acompañada de líquido transparente, es señal de alarma por un probable traumatismo de la base del cráneo.
- ➔ **Epistaxis:** sangrado por las fosas nasales. Las causas más frecuentes son el traumatismo nasal y la hipertensión arterial. Hay que tener en cuenta que buena parte del sangrado se puede deglutir pasando al estómago, con lo que la cantidad de sangre será mayor de lo que aparenta.
- ➔ **Hemoptisis:** salida de sangre por la boca cuyo origen es el pulmón.
- ➔ **Hematemesis:** salida de sangre por la boca cuyo origen es el estómago.
- ➔ **Rectorragia:** expulsión de sangre roja por el ano recubriendo las heces o mezclada con estas.
- ➔ **Melenas:** deposiciones de color negro por la presencia de sangre digerida.
- ➔ **Metrorragia:** salida de sangre por la vagina cuando la alteración se presenta en el periodo intermenstrual, en el que ya no se sangra o, después de la menopausia.
- ➔ **Hematuria o sangrado por la uretra:** secundaria a traumatismo abdominal o derivada de alguna enfermedad o infección.



TORNIQUETE

. Si el sangrado no cesa, ha de plantearse la realización de un torniquete. El torniquete es un método efectivo y simple para controlar un sangrado en extremidades aplastadas o catastróficas, incluyendo heridas penetrantes, explosiones, y amputaciones. Ha de colocarse en la raíz del miembro y no retirar ni aflojar hasta que el accidentado reciba asistencia médica especializada. Se puede hacer con un manguito de presión arterial o con un palo y un paño.

Cuando se proceda a colocar un torniquete se tendrán en consideración los siguientes aspectos:

- ➔ Se utilizará cuando se constate el fracaso de todas las medidas antes expuestas.
- ➔ Se colocará en zonas donde hay un solo hueso.
- ➔ Se anotará la hora y fecha de colocación del torniquete.
- ➔ Una vez colocado solo se retirará por personal sanitario.
- ➔ Se enfriará la parte distal del miembro con el objeto de disminuir las necesidades metabólicas del mismo. El hielo no se colocará directamente sobre la piel.
- ➔ Se efectuará una consulta médica por radio.

Condiciones para aplicar un torniquete

La aplicación de un torniquete ha dado lugar a una disminución en la mortalidad.

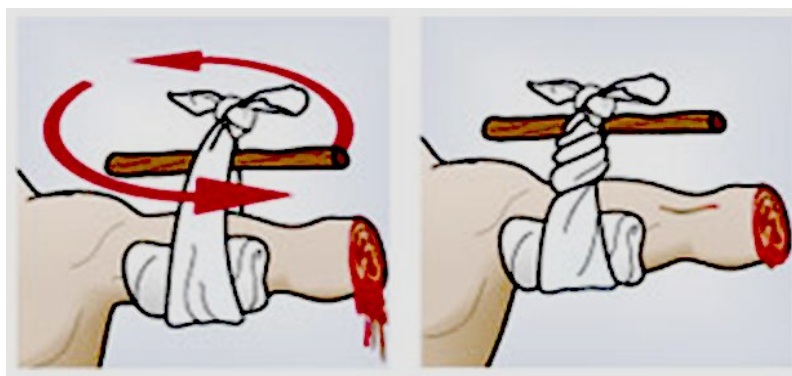
- ➔ Se recomienda utilizar un torniquete cuando la presión directa de la herida no puede controlar una hemorragia externa grave en una extremidad.
- ➔ Si la compresión no es posible (por ser una fractura abierta, una herida de gran tamaño o cualquier otro motivo) y siempre ante una amputación total o parcial.
- ➔ Se usará como primera opción durante un incidente con múltiples víctimas, con una persona que tenga un traumatismo multisistémico, con una persona en parada cardiorrespiratoria, en un entorno inseguro o con una herida a la que no se pueda acceder.

Como hacer un torniquete

- ➔ Colocar siempre en la parte del miembro lesionado que queda entre la herida y el corazón.
- ➔ Deben emplearse materiales suaves (corbata, pañuelo, venda, goma, etc.) Y con una anchura mínima de 10 cm.
- ➔ Colocar almohadillado sobre la piel donde se vaya a situar el torniquete.

- ➔ (cuanto más rígido y estrecho sea el torniquete, mayor será el daño que produzca sobre los tejidos comprimidos, debiendo por tanto usarse el más ancho que sea posible).
- ➔ Dar dos vueltas con el torniquete alrededor de la extremidad afectada y hacer medio nudo.
- ➔ Colocar un palo, lápiz u objeto similar en la parte superior del medio nudo y completar el nudo sobre el mismo.
- ➔ Girar el palo para apretar el torniquete hasta que cese el sangrado y no más.
- ➔ Nunca cubrir un torniquete con vendajes, ropas, etc. Que impidan su visualización rápida.
- ➔ Reflejar la hora en la que se colocó el torniquete, colocando una señal muy clara y ostensible que identifique al herido como portador de un torniquete (si es necesario en la frente del herido para que sea claramente visible)
- ➔ Cubrir al paciente con una manta o similar, pues la pérdida de sangre le producirá frío.
- ➔ Un torniquete mantenido durante demasiado tiempo puede originar la gangrena del miembro donde se coloca y, en consecuencia, obligar a la amputación.

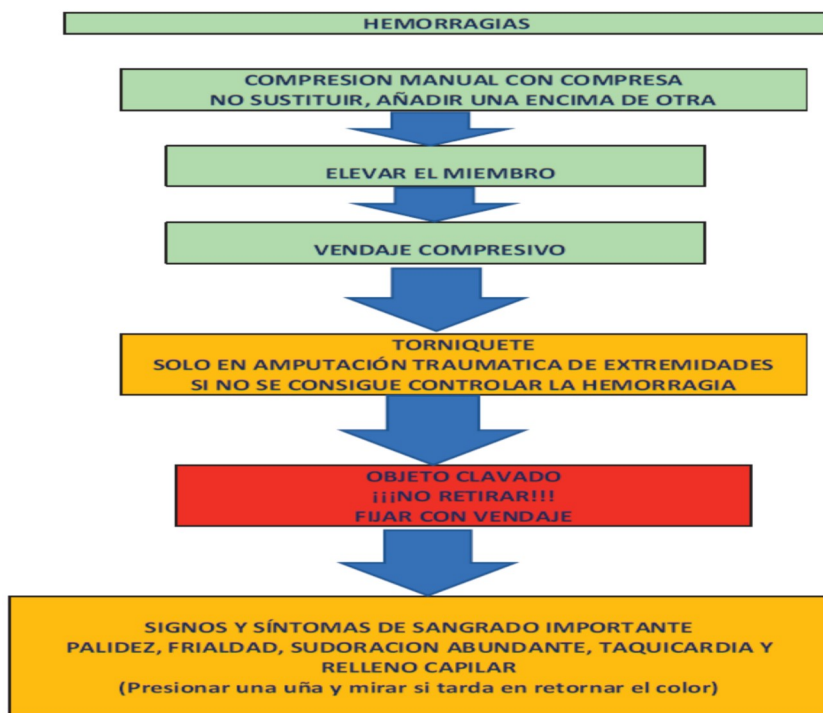
Por este motivo, este tipo de heridos son de traslado prioritario al hospital y deben ir siempre acompañados por un tripulante.



Colocación del Torniquete

Consideraciones especiales de utilización del torniquete y peligros

Solo se debe emplear para heridas arteriales importantes. Si una arteria esta seccionada y aplastada por el traumatismo, inicialmente no sangrara, pero más tarde puede aparecer una hemorragia tardía y fulminante que conduzca al herido a la muerte en muy poco tiempo (segundos).



Algoritmo de manejo de hemorragias externas



Un miembro totalmente seccionado requiere la aplicación de un torniquete aunque no sangre, colocado en el lugar apropiado, pero sin apretarlo. Se vigilará constantemente la herida, especialmente durante el traslado, para apretarlo si se presenta la hemorragia.

Cuando la herida arterial este localizada en el cuello, en la axila o en la ingle, el torniquete está contraindicado. Por tanto se efectuara la compresión manual hasta la llegada al centro asistencial. Una vez puesto y apretado un torniquete, nunca se debe quitar por el tripulante, pues al soltarlo sin las debidas precauciones médicas, el estado de shock se agrava, pudiendo llegar incluso a producirse la muerte súbita del enfermo. Nunca retirar un torniquete fuera de centro hospitalario.

3.7- . TRATAMIENTO DEL ESTADO DE SHOCK/CHOQUE

El estado de shock consecutivo a un traumatismo es el resultado de un descenso de las funciones vitales de los diversos órganos del cuerpo humano. Esas funciones están deprimidas a causa de insuficiente circulación de sangre o de una deficiencia de oxígeno.

3.7.1 FACTORES PRINCIPALES QUE DAN LUGAR AL ESTADO DE

- ➡ El shock suele producirse después de lesiones graves como quemaduras extensas, grandes traumatismos por aplastamiento (especialmente del tórax o del abdomen), fracturas de huesos grandes y otras lesiones extensas o sumamente dolorosas.
- ➡ Se produce un shock igualmente tras la pérdida de grandes cantidades de sangre, reacciones alérgicas, envenenamiento por fármacos, gases u otras sustancias químicas, intoxicación alcohólica y la perforación de una úlcera gástrica.
- ➡ Puede estar asociado a enfermedades graves como infecciones, apoplejías y ataques cardíacos.
- ➡ En algunas personas, la reacción emocional a lesiones triviales, o incluso a la mera vista de sangre, es tan grande que pueden sentir debilidad y náuseas y pueden desmayarse. Esta reacción puede considerarse como una forma extremadamente leve de shock que no es grave y que desaparece rápidamente si el paciente se echa.

El shock intenso amenaza gravemente la vida de la víctima, sus signos y síntomas son;

- ➡ Palidez: La piel está pálida, fría y a menudo húmeda. Posteriormente puede aparecer un color azulado, ceniciento. Si el paciente es de piel oscura, examinar el color de las mucosas de los lechos ungueales.
- ➡ Respiración rápida y poco profunda: La respiración puede ser también irregular y profunda.
- ➡ Sed, náuseas y vómitos: aparecen frecuentemente en un paciente hemorrágico en estado de shock.
- ➡ Pulso débil y rápido: La frecuencia del pulso suele pasar de 100.
- ➡ Inquietud, excitación y ansiedad: Aparecen al principio, pasando después a embotamiento mental y por fin inconsciencia. En esta fase tardía, las pupilas están dilatadas, lo que da a los ojos un aspecto vidrioso e inexpresivo.

Aunque estos síntomas pueden no ser evidentes, todas las personas gravemente lesionadas deben recibir tratamiento contra el shock para prevenir su posible aparición.

3.7.2 MEDIDAS DE ACTUACIÓN ANTE EL ESTADO DE CHOQUE

Las medidas básicas o iniciales corresponden a; eliminar las causas del estado de shock comprende contener la hemorragia, restablecer la respiración y aliviar el dolor intenso. Además de forma general tomaremos las siguientes medidas:

- ➔ Contención de la hemorragia
- ➔ Protección contra el enfriamiento
- ➔ Ingestión inmediata de líquidos en abundancia si el paciente está consciente (salvo que se sospeche de una causa que precise intervención quirúrgica que estaría contraindicado)
- ➔ Colocación del paciente
- ➔ Prohibición de fumar
- ➔ Prohibición de ingerir alcohol
- ➔ No realizar recalentamiento activo

De forma específica diremos que:

- ➔ Hacer que la persona lesionada se acueste. El herido debe ser colocado en posición horizontal. Las piernas del herido pueden ser elevadas aproximadamente 30 cm para facilitar el flujo de sangre hacia el corazón y la cabeza. Las piernas no deben ser elevadas si hay lesión en la cabeza, la pelvis, la columna vertebral o el pecho o dificultad para respirar.
- ➔ Voltar la cabeza hacia un lado si no se sospecha de lesión cervical.
- ➔ Mantener al sujeto caliente. Pero no demasiado. El excesivo calor eleva la temperatura de la superficie corporal y desvía la sangre de los órganos vitales hacia la piel.
- ➔ Aliviar el dolor lo más rápidamente posible. Se debe obtener asesoramiento profesional o radio-medico.
- ➔ Administrar líquidos. No deben darse líquidos por la boca si el paciente está inconsciente o soñoliento, tiene convulsiones o va a ser sometido a una intervención quirúrgica. Tampoco deben darse líquidos si hay una herida punzante o con aplastamiento del abdomen o un traumatismo cerebral. Si no se trata de esos casos, dar al paciente una solución de sales de rehidratación oral (medio vaso cada 15 min). NUNCA darle alcohol.



Posición ANTI. CHOQUE/SHOCK

El shock es una condición severa que ocurre cuando no hay suficiente flujo de sangre en el cuerpo, lo cual causa presión sanguínea muy baja, falta de orina y daño a células y tejidos.

Hay que señalar la importancia, lo que puede significar la diferencia entre salvar la vida o no, de pedir y obtener ayuda y asesoramiento profesional o radio-medico en caso de indicios o estado de shock.

3.8-. QUEMADURAS, ESCALDADURAS Y ACCIDENTES PRODUCIDOS POR LA ELECTRICIDAD

Las quemaduras son lesiones provocadas por la exposición de cualquier parte del cuerpo a una cantidad de energía superior a aquella que el organismo es capaz de absorber sin daño. Una quemadura es todo daño producido en la piel, mucosas, músculo, etc. originado por una agresión térmica.

El trabajo a bordo de un barco conlleva la realización de algunas funciones y actividades que requieren del empleo de maquinaria y aparejos que pueden causar quemaduras. Cabos, estachas... pueden ocasionar quemaduras por rozamiento. La maquinaria que funciona con combustible o electricidad también es susceptible de provocar accidentes derivados en lesiones térmicas, además del riesgo de ignición propio de cualquier centro de trabajo.

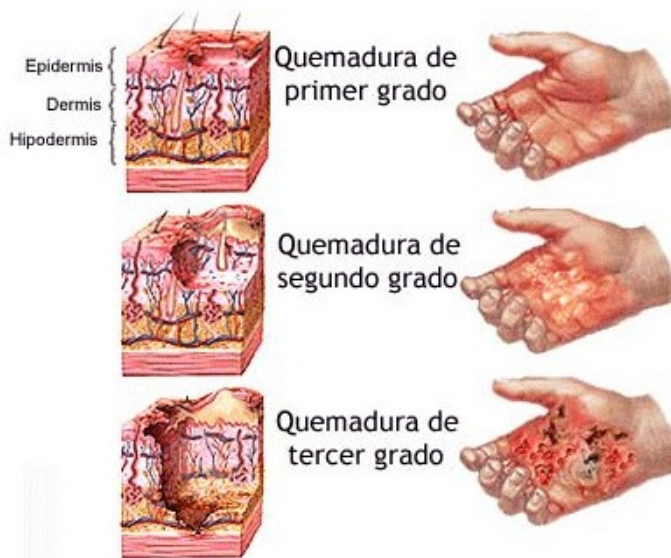
3.8.1 RECONOCER LOS SIGNOS Y SÍNTOMAS DE LAS QUEMADURAS

El tratamiento de las quemaduras y las escaldaduras es el mismo, tanto si han sido causadas por calor seco como por calor húmedo. Como hemos visto se pueden producir por calor, corriente eléctrica, sustancias químicas o frío.

La clasificación y las manifestaciones clínicas de una quemadura están íntimamente ligadas a su profundidad. Atendiendo a esta última, se clasifican en quemaduras de primer, segundo y tercer grado, las características de cada una de ellas se describen a continuación:

- ➡ Las quemaduras leves o de primer grado se caracterizan por el enrojecimiento, dolor e inflamación de las zonas afectadas. Este tipo de quemaduras también se denominan superficiales o de primer grado, porque afectan sólo a la capa superficial de la piel. El tratamiento para estas quemaduras es la inmersión del área quemada en agua fría (no helada), o mantenerla bajo el grifo de agua fría durante unos 15 minutos si la piel está entera, sin ampollas abiertas. El agua calma el dolor y limpia la zona. Si no resulta práctica la inmersión en agua del área quemada, aplique compresas de agua fría. Si la piel está entera, sin ampollas abiertas aplique un vendaje seco. No es necesario aplicar pomadas para los primeros auxilios de las quemaduras. En resumen afectan solo a la epidermis superficial. Las manifestaciones clínicas son:
 - Enrojecimiento
 - Dolor
 - Descamación de la piel
- ➡ Las quemaduras de segundo grado se caracterizan por la aparición de ampollas, dolor e inflamación y requieren atención médica. No aplique nada en las quemaduras de segundo grado. Las cremas, pomadas o lociones pueden interferir en el tratamiento médico que se lleve a cabo. No revientes las ampollas, pues se puede provocar una infección. En resumen afectan a la epidermis profunda y la dermis superficial. Las manifestaciones clínicas son:
 - Dolor severo
 - Pueden surgir ampollas
 - Pueden dejar cicatriz
- ➡ Las quemaduras de tercer grado se caracterizan por la falta de dolor en un principio, al destruirse las terminaciones nerviosas, palidez y carbonización. Cubre el área con una gasa esterilizada, si es posible, y consigue ayuda profesional inmediatamente. Estas quemaduras no duelen porque se han destruido las terminaciones nerviosas que hay en la piel y, por tanto, no se puede transmitir ningún tipo de estímulo que afecte a dicha zona. En resumen afectan a todo el espesor de la piel, pudiendo alcanzar incluso al músculo. Las manifestaciones clínicas son:
 - No son dolorosas

- Presentan color negruzco
- Dejan cic

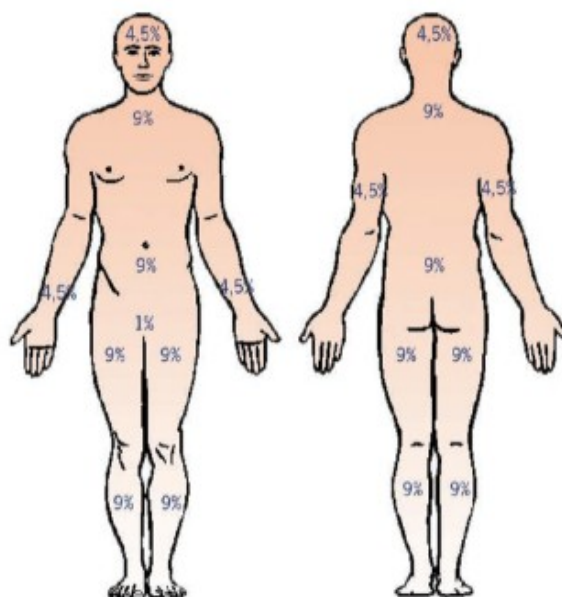


Grados de las quemaduras

GRAVEDAD

Son cuatro los factores que inciden en una mayor gravedad de una quemadura:

- ➔ Extensión: a mayor extensión mayor gravedad. Para medir la extensión de una quemadura se utiliza la regla de los nueve, o la medición de la palma de la mano que equivale a un 1%.
- ➔ Profundidad: a mayor profundidad, mayor gravedad.
- ➔ Localización: las zonas más graves son:
 - Manos y pies
 - Genitales
 - Orificios naturales
 - Zonas de flexión
- ➔ Otros Factores:
 - Existencia de enfermedades previas (diabetes, cáncer,..)
 - Edad (más graves en ancianos y niños) Cara y cuello





Regla de los nueve para medir el área afectada

COMPLICACIONES

Las complicaciones que se pueden presentar son de dos tipos:

- ➔ Infección: Como en cualquier tipo de herida se procurará una asepsia máxima, con el objeto de disminuir la posibilidad de aparición de una infección.
- ➔ Deshidratación: Está ocasionada por la pérdida de líquidos. Será peligrosa en las quemaduras muy extensas, ya que el sujeto puede entrar en Estado de Choque Hipovolémico (se desarrolla cuando el volumen sanguíneo es tan pequeño que el corazón es incapaz de bombear suficiente sangre al cuerpo).

REFERENCIA-. PROCEDIMIENTOS	
Qué HACER: ➔ Si arden las ropas, apague las llamas haciendo rodar al accidentado en el suelo sobre sí mismo, rociándolo con agua fría o envolviéndolo con mantas de tejido no sintético. ➔ Si la quemadura le impide respirar, abra la vía aérea inmediatamente. ➔ Enfríe las áreas quemadas con agua fría durante unos minutos. ➔ Corte la ropa, pero no tire de ella si está pegada al cuerpo. ➔ Retire elementos que puedan comprimir: relojes, anillos... ➔ Solicite asistencia por CONSULTA RADIO-MÉDICA.	Qué NO HACER: ➔ Evite que el accidentado corra con las ropas en llamas. ➔ Evite enfriar grandes áreas de quemaduras. Puede bajar la temperatura corporal a niveles peligrosos. ➔ No ponga nada inicialmente sobre las quemaduras. ➔ No rompa las ampollas.

3.8.2 TRATAMIENTO DE LAS QUEMADURAS

Atendiendo al tipo de tratamiento, se distinguen un tratamiento general y otro local:

General

- ➔ Inutilizar la causa de la quemadura
- ➔ Comprobar si respira y descartar otras lesiones
- ➔ Prevención antitetánica si procede (gammaglobulina y vacuna)
- ➔ Prevenir la deshidratación controlando la ingesta y eliminación de líquidos; si el accidentado está consciente la ingesta se hará por vía oral, en caso contrario, por vía endovenosa
- ➔ Controlar las constantes vitales
- ➔ Mantener al accidentado en reposo

- ➡ Realizar una consulta médica por radio

Local

- ➡ Calmar el dolor
- ➡ Empapar las ropas con agua fría lo que calmará el dolor y permitirá retirar la ropa
- ➡ Realizar una cura local extremando las condiciones de higiene
- ➡ Utilizar gasas grasas o impregnadas con vaselina para que no se adhieran al tejido de curación, evitando que al realizar la cura y retirar la gasa se arranque el citado tejido
- ➡ No romper las ampollas, ya que se facilitaría la entrada de microorganismos
- ➡ Vendar las quemaduras en articulaciones estando estas en extensión
- ➡ En quemaduras en las manos, no vendar los dedos juntos, pues se pegarían entre sí
- ➡ Colocar unas gasas encima de la gasa con vaselina y vendar sin apretar
- ➡ En las quemaduras oculares lavar con agua a chorro sobre el ángulo interno del ojo

Atendiendo a la causa que origina la quemadura, se distinguen:

Tratamiento de quemaduras por congelación

- ➡ Eliminar la exposición al frío
- ➡ Retirar la ropa mojada
- ➡ Calentar la zona con agua templada o paños calientes (entre 37 y 39 °C). Puede aparecer dolor a consecuencia de la recuperación de la sensibilidad
- ➡ Si el paciente está consciente, dar bebidas calientes
- ➡ No administrar bebidas alcohólicas
- ➡ Secar la zona y curar como una herida

Tratamiento de quemaduras por productos químicos

- ➡ Retirar la ropa o indumentaria de la zona afectada
- ➡ Lavar con agua abundante durante 20 minutos
- ➡ Retirar la ropa afectada

Tratamiento de quemaduras en los ojos

- ➡ Irrigar el ojo copiosamente con agua de la fuente más cercana durante, por lo menos, 15 a 20 minutos.
- ➡ Instilar un anestésico tópico si se tiene a mano y si la persona no puede abrir los ojos completamente.



Tratamiento de quemaduras Químicas



Tratamiento de Quemaduras en los Ojos

Tratamiento de quemaduras eléctricas

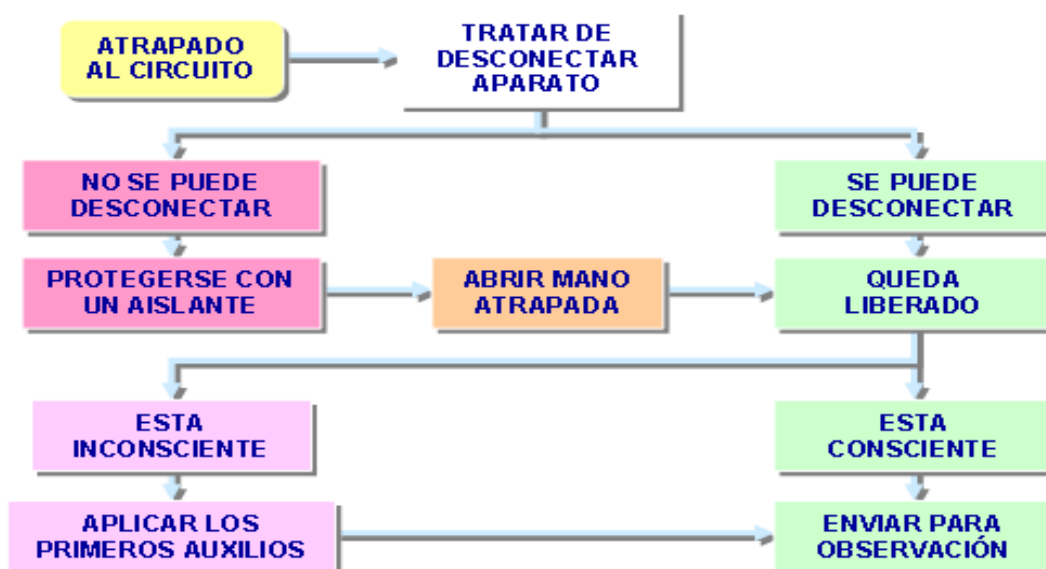
Las lesiones eléctricas ocurren en el organismo cuando este cierra el circuito entre dos elementos que están sometidos a una diferencia de tensión; es decir existe un punto de entrada de la corriente eléctrica y otro de salida. El paso de la corriente puede dar lugar a dos efectos; térmicos (quemaduras) y sobre estimulación (electrocución). Estas quemaduras

producen grandes destrozos dentro del organismo ya que la corriente viaja por el organismo a través de los vasos sanguíneos, nervios, etc. Como medidas tendremos que tener en cuenta:

- ➔ Advertencia de los riesgos a los que se exponen los socorristas
- ➔ Aislamiento de la víctima
- ➔ Protección contra el colapso
- ➔ Control de las funciones vitales

Hay que proceder de la siguiente forma:

- ➔ Antes de tocar al accidentado se debe cortar la electricidad
- ➔ Cuando no sea posible desconectar la corriente antes de tocar al accidentado habrá que protegerse con materiales aislantes
- ➔ Se debe tener en cuenta las posibles caídas o despedidas del accidentado
- ➔ Si la indumentaria del accidentado estuviera ardiendo hay que tratar de apagarlo por sofocación o haciéndole rodar, nunca se utilizará agua
- ➔ Habrá que realizar una valoración del estado y actuar conforme a ello



3.9-. RESCATE Y TRANSPORTE DE LA VÍCTIMA

3.9.1 TRANSPORTE

El traslado de un enfermo o herido desde el lugar del accidente o a tierra es asunto importante, ya que la vida del sujeto puede depender de las disposiciones que se adopten, especialmente si tiene traumatismos de la columna vertebral, una afección cardíaca o una fractura grave, en cualquiera de cuyos casos es probable que tenga también un estado de choque. Así pues, emplear la máxima suavidad, tranquilizar al paciente, tratar de hacer una idea clara de la naturaleza del trastorno existente y aplicar el sentido común.

A menos que haya peligro de incendio, explosión o sustancias tóxicas, no se moverá al paciente hasta que:

- ➔ Se hallan inmovilizado las posibles fracturas

- ➡ Se halla contenido una hemorragia grave

Determinar entonces la mejor ruta para el transporte, levantar al paciente con cuidado y llevarle suavemente; recordar que cada sacudida le causa un dolor innecesario. El método de transporte dependerá de la situación del paciente y de la naturaleza de la lesión.

Si el barco está en el puerto, lo mejor suele ser esperar la llegada de una ambulancia ya que el personal de la misma será experto en la manipulación de los pacientes. Se le puede ayudar e informarle de lo que se sepa. Por ejemplo, si un sujeto ha caído al fondo de la bodega, lo mejor es bajar una camilla, administrar los primeros auxilios, colocar la camilla sobre una tapa de escotilla o una plataforma plana análoga y hacer que con la grúa del barco icen al paciente sacándolo por encima de la borda. Esta maniobra puede resultar aterradora para una persona angustiada e incapaz de valerse por sí misma, por lo que el sujeto se sentirá más tranquilo si alguien se queda con él en la tapa de la escotilla, a horcajadas sobre la camilla y manteniendo el equilibrio con las manos en los tirantes del alambre.

De la misma manera, si el paciente está sobre cubierta y la pasarela es estrecha o inestable, para él puede resultar mucho menos inquietante que se le haga descender al otro lado de la borda sobre una tapa de escotilla o algo análogo.

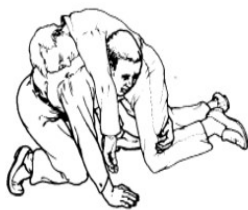
TRANSPORTE A BRAZO

Puede ser posible el transporte ordinario a brazo, en cuyo caso dos auxiliares llevan a una víctima utilizando cada uno de ellos un brazo para sostener la espalda y los hombros del sujeto y sujetando ambos con la mano libre los muslos de la víctima. Si el sujeto es consciente, puede ayudar a sostenerse sujetándose con las manos en los hombros de los portadores.

El sencillo método a cuestas sólo debe utilizarse cuando el sujeto es consciente y puede sujetarse colocando los brazos alrededor del cuello del portador.

En un espacio estrecho, el sencillo método longitudinal puede ser el mejor. Un portador sostiene al paciente bajo los brazos y el otro bajo las rodillas.

Una ventaja del asiento hecho con tres manos es que uno de los portadores tiene libres un brazo y una mano, que puede utilizar para sostener una extremidad lesionada o como apoyo para la espalda de la víctima. De la naturaleza de la lesión dependerá cuál de los dos portadores ha de tener el brazo libre.

TÉCNICAS PARA TRASLADO DE VÍCTIMAS			
TÉCNICA DEL BOMBERO El rescatador debe ser tan corpulento o más que la víctima. El brazo izquierdo del rescatador irá por debajo y alrededor del muslo de la víctima. Esta técnica permite al rescatador tener una mano libre			

TÉCNICA DEL ASIENTO DE TRES MANOS

Los rescataadores entrelazan sus manos, dejando una para llevarla al hombro del rescatador creando un respaldo.

En el caso 1 la víctima con un brazo lesionado emplea el otro brazo para agarrarse. En el caso 2 puede emplear ambos.



Caso 1



Caso 2



Cómo último recurso puede ser preciso utilizar el método del arrastre en espacios estrechos, especialmente cuando hay escombros después de una explosión y cuando sólo a un hombre le es posible llegar hasta una víctima atrapada y rescatarla. Tras el salvamento inicial, quizá dos hombres pueden llevar a cabo el transporte ulterior a través de un espacio estrecho. Existen otros métodos en los cuales hay que cuidar de que las muñecas atadas no perturben cualquier aparato para respirar que pueda llevar la persona que presta auxilio.

TÉCNICAS PARA TRASLADO DE VÍCTIMAS ESPACIOS LIMITADOS

TÉCNICA DE ARRASTRE

Las manos de la víctima estarán amarradas para pasarlas por el cuello del rescatador.

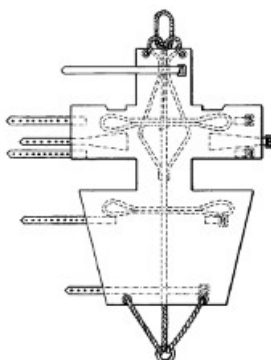
La víctima estará entre las piernas del rescatador que avanzará a rastras o agachado hacia adelante.



CAMILLA DE NEIL- ROBERTSON

Existen, con diversos nombres, varias modificaciones de este tipo de camilla. Una buena camilla para uso general a bordo se lleva fácilmente, sujeta firmemente al paciente y resulta muy práctica cuando hay poco sitio, cuando hay que pasar por rincones difíciles o cuando el paciente ha de ser elevado con una grúa.

La camilla está hecha de lona fuerte, a la que se da rigidez con cañas de bambú cosidas. La parte superior recibe la cabeza y el cuello, que se fijan mediante una correa de lona que pasa sobre la frente. La parte central se arrolla alrededor del tórax y tiene unas muescas para las axilas, así como tres correas de lona para fijar la camilla alrededor del pecho. La parte inferior se pliega alrededor de las caderas y las piernas, llegando hasta los tobillos.



Camilla Neil-Robertson

Si el sujeto esta inconsciente, se le colocara sobre la camilla boca arriba, atándoles los tobillos y pies con una venda en forma de ocho y las rodillas con un vendaje de pliegue ancho; también se atarán las muñecas.

Para levantar la camilla se necesitan tres personas. La número 1 dirige la operación colocándose inclinada con las piernas del paciente entre las suyas y la mano derecha bajo la pantorrilla izquierda de éste y la mano izquierda bajo el muslo derecho. La número 2 se coloca sobre el pecho, también con un pie a cada lado, y junta sus manos por debajo del tórax del paciente. La número 3 coloca las muñecas del paciente (atadas juntas) alrededor del cuello de la número 2. Si el paciente está consciente, él mismo podrá agarrarse al cuello de la número 2 con las manos. La camilla, con todas las correas desabrochadas, se coloca cerca de la cabeza del paciente. Si se sospecha una lesión de la columna vertebral, habrá que tener sumo cuidado al mover a la víctima.

Cuando la persona numero 1 da la orden de levantar, la número 3 sostiene con una mano la cabeza del paciente inconsciente y con la otra desliza la camilla bajo el cuerpo, desplegándola al mismo tiempo. Una vez colocada la camilla, la número 1 da la orden de descender y todos lo hacen al mismo tiempo. Después de abrochar las correas, el paciente queda en condiciones de transporte; éste debe hacerse en lo posible con cuatro portadores. La camilla de Neil-Robertson puede utilizarse también para el transporte vertical de las víctimas.

TRASLADO DE VICTIMAS EN CAMILLA DE NEIL- ROBERTSON	
Horizontal	Vertical
	

LESIONES EN COLUMNA VERTEBRAL

La fractura de la columna vertebral es una lesión potencialmente muy grave, si se sospecha de una fractura de la columna vertebral, decir al paciente que se mantenga echado y quieto y no permitir que nadie lo mueva mientras no esté sostenido en una superficie plana y dura. Cualquier movimiento descuidado de un paciente con fractura de la columna vertebral puede lesionar o cortar la médula espinal, lo que tiene por consecuencia la parálisis permanente o pérdida de sensibilidad de las piernas y la incontinencia de heces y orina durante toda la vida.

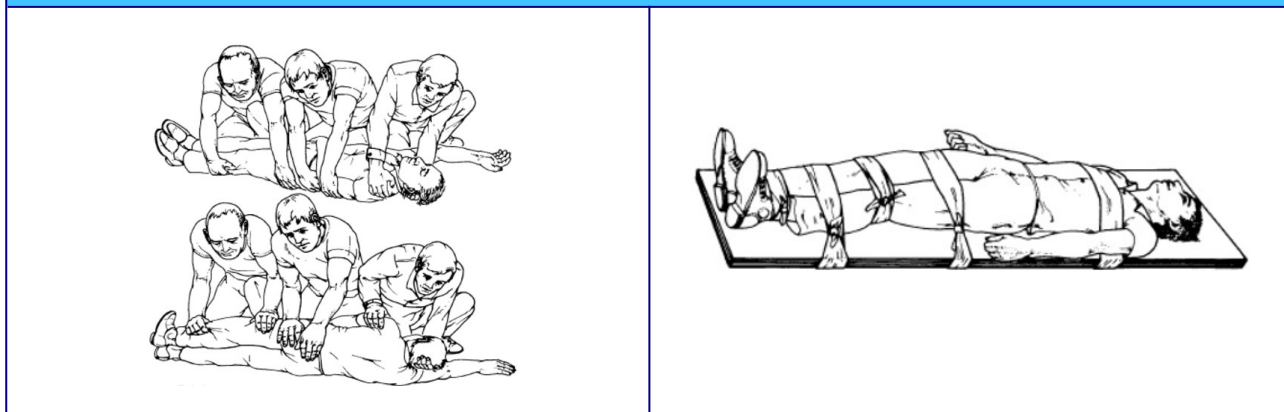
Las caídas desde altura son la causa más probable de lesión de columna en el mar. Sospechar siempre de una fractura de la columna si una persona ha caído desde una altura superior a dos metros. Preguntar si hay algún dolor en la espalda. La mayoría de las personas con fractura de la columna tienen dolor, pero algunas, muy pocas, no. Por ello, determinar cuidadosamente cómo se produjo el accidente y, si hay duda, tratar como una fractura de columna vertebral. Decir primero al paciente que mueva los dedos de los pies para ver si tiene o no parálisis y comprobar también si nota el contacto en dichos dedos.

Una persona con fractura de la columna debe mantenerse quieta y derecha. Nunca debe permitirse que se doble o flexione la espalda, como sucedería al levantar al paciente sujetándole bajo las rodillas y las axilas, sin embargo, puede hacersele girar a un lado u otro, porque si esto se hace suavemente hay muy poco movimiento de la columna. El

objetivo de los primeros auxilios consistirá en colocar al paciente sobre una superficie plana y dura en la que su columna está plenamente sostenida y en mantenerlo así hasta que puedan hacerse radiografías.

TRASLADO DE VICTIMAS CON LESIÓN EN LA COLUMNA

Se movilizará en bloque sobre el costado y se usará preferentemente una camilla o se improvisará una



Decir al sujeto que se mantenga echado e inmóvil en cuanto se sospeche una fractura de la columna vertebral. Si se lleva de un lado a otro o se mueve de un modo incompetente, se puede causar una parálisis permanente.

Atar juntos los pies y tobillos con una venda en forma de ocho y hacer que el paciente se mantenga echado inmóvil y derecho. Aplicar tracción a la cabeza y los pies para enderezar al paciente. No doblarlo. Tomarse el tiempo necesario. El paciente puede estar echado sin riesgo en esta posición mientras sea preciso. Por ello no hay que apresurarse al moverlo. Preparar una camilla rígida para sostenerlo. Una camilla de Neil-Robertson o camilla de cesta servirá. Una camilla de lona no, a menos que se hayan colocado transversalmente sobre la lona tablas rígidas de madera para proporcionar un apoyo rígido a la espalda. Puede ser necesario hacer rígidos algunos modelos de camilla de Neil-Robertson.

Si no se dispone de una camilla de Neil-Robertson, puede emplearse una tabla ancha de madera para la inmovilización del paciente, como se indica. Ese método improvisado de inmovilización puede utilizarse también en un caso sospechoso de fractura de pelvis.

Otro método para levantar a un paciente con un traumatismo de la columna se puede llevarse a cabo; primero se hace girar a la víctima con mucho cuidado sobre una manta extendida. Entonces se enrollan ambos bordes de la manta muy apretados y lo más cerca posible del sujeto. Se prepara una camilla reforzada con tablas de madera. Se utilizan dos almohadillas para sostener y rellenar los huecos de la columna, que se encuentran en la región lumbar y detrás del cuello. La almohadilla de la región lumbar debe ser mayor que la del cuello.

Después hay que prepararse para levantar a la víctima. Se necesitan por lo menos dos personas que sostengan cada lado de la manta y una persona a la cabeza y otra a los pies para aplicar tracción. Las personas que levantan la manta deben estar separadas de manera que se disponga de la mayor fuerza para levantar en el extremo del cuerpo, que es pesado en comparación con el extremo correspondiente a las piernas. Se necesita además otra persona para empujar la camilla preparada bajo la víctima cuando esta es levantada.

Empezar aplicando tracción a la cabeza y los pies. Tirar bajo la mandíbula, bajo la nuca y alrededor de los tobillos. Cuando se está aplicando una tracción firme, puede empezar lentamente la elevación.

Levantar a la víctima muy lenta y cuidadosamente hasta una altura aproximada de medio metro, es decir, lo suficiente para deslizar la camilla debajo del paciente. Hay que tener cuidado, tomarse el tiempo necesario y mantener a la víctima derecha.

Deslizar la camilla entre las piernas de la persona que está aplicando tracción a los tobillos. Mover entonces la camilla en dirección de la cabeza y continuar hasta que esté exactamente debajo de la víctima. Ajustar la posición de las almohadillas para que encajen exactamente bajo las curvas de la región lumbar y de la nuca.

Bajar después a la víctima muy, muy lentamente sobre la camilla. Mantener la tracción hasta que descanse firmemente en la camilla.

La víctima está ya preparada para el transporte. Si ha de ser colocada en cualquier otra superficie, esa superficie debe ser muy dura y firme, y las precauciones para el transporte serán las descritas antes, con numerosas personas para ayudar y con tracción sobre la cabeza y los pies durante el transporte.

Como habrá varias personas ayudando y es importante manipular al paciente con gran cuidado, es útil que alguien lea las instrucciones pertinentes antes de llevar a cabo cada operación.

COLLARÍN IMPROVISADO CON REVISTAS O PERIÓDICOS

Se colocará sin movilizar a la víctima

Plegar el periódico de modo que la altura sea la distancia entre la barbilla y la parte más alta de las clavículas (unos 10 cm). Doblar las esquinas hacia dentro.



Colocar el “collarín de periódico” alrededor del cuello, con el centro del periódico delante del cuello.



Sujetar el “collarín” con una atadura alrededor.



PELVIS

Una fractura de la pelvis suele obedecer a una caída desde una altura o a violencia directa en la zona pelviana. La víctima se quejará de dolor en la cadera, la ingle y las zonas pelvianas y quizá también de dolor en las regiones lumbar y glútea.

La prueba de la comprensión anular es útil. Presionar suavemente la cara anterior de ambos huesos iliacos en dirección hacia abajo y adentro a fin de comprimir el anillo pelviano. Esto provocará un dolor agudo si está fracturada la pelvis. Puede percibirse también algún movimiento de los huesos iliacos si hay fractura. Si se cree que puede estar fracturada la pelvis, decir a la víctima que no orine. Si tiene que hacerlo, guardar la orina y examinarla en busca de sangre. Si hay lesión de la vejiga o de la uretra (el conducto que va desde la vejiga hasta el extremo del pene), puede pasar orina a los tejidos.

Las fracturas de la pelvis pueden causar hemorragia grave, e incluso peligrosa para la vida, en las cavidades pelvianas y abdominal inferior. Por esa razón, hay que indicar un gráfico del pulso inmediatamente y vigilar la posibilidad de hemorragia interna oculta.

3.10-. OTROS TEMAS

3.10.1 VENDAJES

Las vendas se utilizan para ejercer presión directa sobre un apósito con los siguientes fines; controlar una hemorragia, sostener apósitos o férulas, disminuir la tumefacción, sostener una extremidad o articulación y proteger las lesiones.

Fundamentalmente las vendas pueden ser de dos tipos; de tipo rollo o triangulares. No obstante, para improvisar vendajes y apoyos pueden usarse todo tipo de materiales, especialmente ropa, pero su principio básico de la improvisación o utilización de material para inmovilizar es que nunca deben ejercer más presión de la requerida ni hundirse en la carne.

Principios generales para la aplicación

- ➔ La parte que se va a vendar debe colocarse en una posición cómoda.
- ➔ Elegir un tipo seguro y sencillo de vendaje (el que más convenga al caso, a las circunstancias y a la región a vendar).
- ➔ El operador, salvo en muy pocas excepciones, se colocará frente a la región del cuerpo a vendar.
- ➔ El cabo inicial debe fijarse con unas vueltas (dos o tres) circulares, así dará comienzo al vendaje.
- ➔ La dirección seguida por la venda debe ser siempre de izquierda a derecha, salvo contraindicaciones.
- ➔ El vendaje debe iniciarse en la parte distal de los miembros para dirigirse a la porción proximal.
- ➔ Las vueltas y entrecruzamientos de la venda deben quedar perfectamente adaptados a la forma de la región.
- ➔ Revise los dedos de manos o pies cada 10 min para ver si cambian de color (pálidos o azulados), temperatura (fríos), o si el paciente tiene hormigueo o pérdida de la sensibilidad.
- ➔ Pregunte al paciente, si el vendaje no lo comprime mucho.
- ➔ Es conveniente cubrir las eminencias óseas con algodón, antes de aplicar el vendaje.

TIPOS DE VENDAJE CON LOS MEDIOS DISPONIBLES A BORDO

CARA:

1. Asegurar el paso de aire y contener la hemorragia.
2. Colocar en posición lateral de seguridad. Si tiene dificultad para respirar, abrirle la boca y mantenerla abierta.



Vendaje en la cara

MANDÍBULA: Vendaje en forma de barbuquejo.



Vendaje en mandíbula

CUELLO: Utilizar el COLLAR CERVICAL PARA INMOVILIZACIÓN. Seleccionar el tamaño del collarín.

➔ **Paciente tumbado boca arriba o sentado.**

1. Tirar suave y firmemente de la cabeza del paciente, alineándola, si es necesario, con el eje de la columna.

2. Colocarlo con la parte escotada bajo la barbilla, fijando el velcro a continuación.



Colocación del Collarín paciente boca arriba

➡ Paciente tumbado boca abajo.

1. Poner el extremo estrecho del collarín bajo el cuello y la mandíbula.
2. Ajustar la escotadura del collarín a la mandíbula.
3. Cerrar el collarín.

Si no dispone de collar cervical, se puede improvisar con un periódico.



Colocación del Collarín paciente boca abajo

HOMBRO Y ESCÁPULA

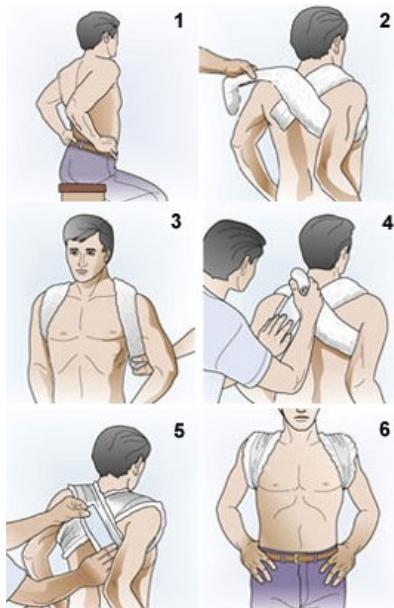
1. Rellenar el espacio entre el brazo y el cuerpo con algodón.
2. Colocar el antebrazo en ángulo con el brazo y sostener aquél con un cabestrillo, con la palma de la mano hacia dentro.
3. Vendar al cuerpo, sin comprimir.



Vendaje para inmovilizar el hombro

CLAVÍCULA

1. Reducirla, pidiendo al paciente que lleve los hombros hacia atrás.
2. Inmovilizar con un vendaje en ocho (almohadillar con algodón previamente toda la zona de vendaje).



Vendaje para inmovilizar la clavícula

BRAZO: Puede utilizar varios métodos:

1. Férula hinchable (de brazo entero).
2. Dos férulas, una en el lado interno, de codo a axila; otra en el externo. Ambas deben sobresalir por debajo del codo.
 - Sujetar con vendas, por encima y debajo de la lesión.
 - Colocar el antebrazo en cabestrillo, con la palma de la mano hacia dentro.
 - Vendar al cuerpo, rellenando los huecos entre el brazo y el cuerpo.
3. Inmovilizar como HOMBRO.

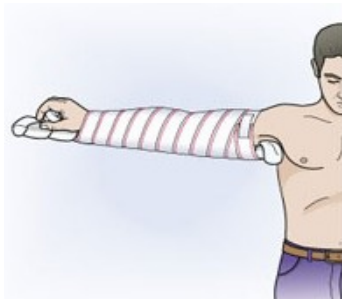


Vendaje para inmovilizar el brazo

CODO: Inmovilizar en la posición en que se encuentre.

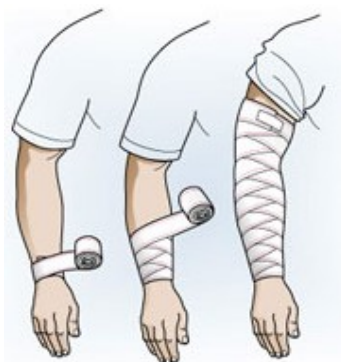
➡ **EN LÍNEA RECTA.** Dos alternativas:

- Férula hinchable (de brazo entero).
 - Férula en cara anterior, desde axila a palma de la mano, y fijar con venda.
- ➔ EN ÁNGULO. Dos alternativas:
- Férula hinchable (de ángulo).
 - Colocar el antebrazo en cabestrillo.



Vendaje para inmovilizar el codo

Fijarlo al cuerpo con un vendaje que lo incluya. En traumatismos leves, inmovilizar con un vendaje.



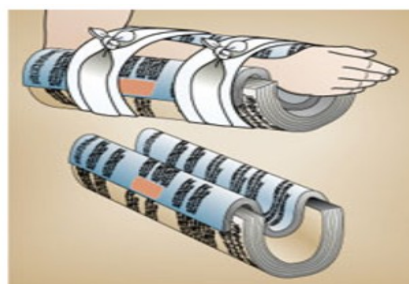
Vendaje para inmovilizar el codo

ANTEBRAZO: Alinear si es necesario. Dos alternativas de tratamiento:

- ➔ Férula hinchable (de medio brazo).
- ➔ Colocar el codo en ángulo recto con el pulgar hacia arriba. Dos férulas, que vayan desde el codo a la raíz de los dedos, una sobre la cara anterior, de forma que descansa en ella la palma de la mano; la otra sobre la cara posterior. Vendar. Las férulas se pueden improvisar con unas revistas. Sostener el antebrazo con un cabestrillo.



Inmovilización de antebrazo con férulas

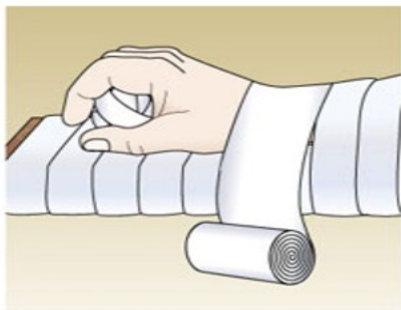


Inmovilización de antebrazo con revistas

MUÑECA: Dos posibilidades:

- ➡ Igual que en ANTEBRAZO.
- ➡ En caso de esguince, se puede vendar.

MANO: El paciente agarra un rollo de venda, para mantener los dedos en semiflexión. Férula desde el codo hasta los dedos, con la palma de la mano apoyada sobre ella. Vendar. Sostener el antebrazo con un cabestrillo.



Inmovilización de la mano



Vendaje de muñeca

DEDOS DE LA MANO: Dos posibilidades:

1. Férula de aluminio maleable, desde mitad del antebrazo al extremo del dedo, fijándola con tiras de esparadrapo en espiral o con un vendaje. El dedo debe quedar semiflexionado.
2. Inmovilizarlo al dedo vecino sano con tiras de esparadrapo o con una venda. Sostener la mano en cabestrillo.



Inmovilización con el dedo vecino

COSTILLAS: No es necesario inmovilizar en caso de lesión o fractura de una sola costilla. Colocar al herido en la posición en que se encuentre más cómodo, semi-sentado o acostado sobre el lado lesionado. En caso de fractura múltiple, inmovilizar colocando un almohadillado sobre la zona fracturada y vendar alrededor del pecho.



Inmovilización de una fractura costal múltiple

RODILLA: Alinear la pierna, si es posible. Dos alternativas:

1. Férula hinchable (de pierna entera).
2. Férula posterior, desde el talón hasta el glúteo, almohadillando debajo de la rodilla y el talón. Fíjela con vendas, sin cubrir la rodilla. Puede utilizar la férula de Kramer.



Inmovilización de rodilla

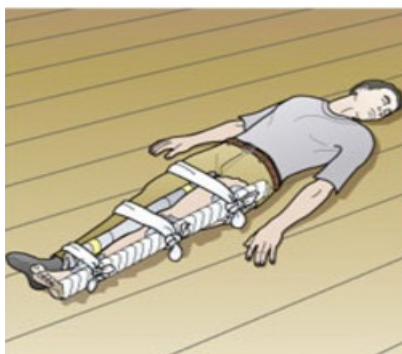
PIERNA: Alinear la pierna, tirando suavemente. Cuatro alternativas:

1. Férula hinchable (de pierna entera).
2. Férula posterior, desde el talón hasta el glúteo, manteniendo el tobillo en 90 grados.
3. Dos férulas, una por la cara externa y otra por la interna de la pierna, desde el talón hasta el muslo. Fíjelas con vendas.



Inmovilización de pierna con dos férulas

4. Férula por la cara externa: rellenar el hueco entre ambas piernas y fijarla con vendas que abracen a ambas. Se puede utilizar esta forma combinándola con la del otro lado en caso de lesiones de ambas extremidades.



Inmovilización de pierna con una férula

TOBILLO Y PIE: Extraiga el calzado, desabrochándolo o cortándolo, sin intentar sacarlo tirando de él. Cuatro alternativas:

1. Férula hinchable (de media pierna)
2. Férula posterior, como en la PIERNA.
3. Dos férulas, como en la PIERNA.
4. En traumatismos leves o esguinces, vendaje.



Inmovilización de tobillo

DEDOS DEL PIE: Inmovilizarlo fijándolo con esparadrapo a los dedos vecinos. No apoyar el adhesivo sobre la fractura.



Inmovilización de un dedo del pie

3.10.2 ESPACIOS CERRADOS

Un **espacio cerrado** o **confinado** es todo espacio o ambiente que:

- ➡ Tiene medios limitados para entrar y salir. Se entiende por medios limitados, a todos aquellos que no permiten una entrada ni una salida en forma segura y rápida de todos sus ocupantes, espacios cuyo ingreso o egreso sea a través de una escalera, silleta o arnés con sistema de elevación.
- ➡ No tiene una ventilación natural que permita:
 - Asegurar una atmósfera apta para la vida humana (antes y durante la realización de los trabajos).
 - Inertizarlo de manera de eliminar toda posibilidad de incendio y/o explosión (antes y durante la realización del trabajo).
- ➡ No está diseñado para ser ocupado por seres humanos en forma continua.



Tapa de registro

Los peligros que nos podemos encontrar al entrar en estos espacios pueden ser variables puesto que en la mayoría de los casos se asignan a los espacios confinados única y exclusivamente los riesgos procedentes de las condiciones atmosféricas de su interior, pero dichos espacios conllevan la confluencia de numerosos riesgos añadidos al anterior, algunos de ellos pueden ser:

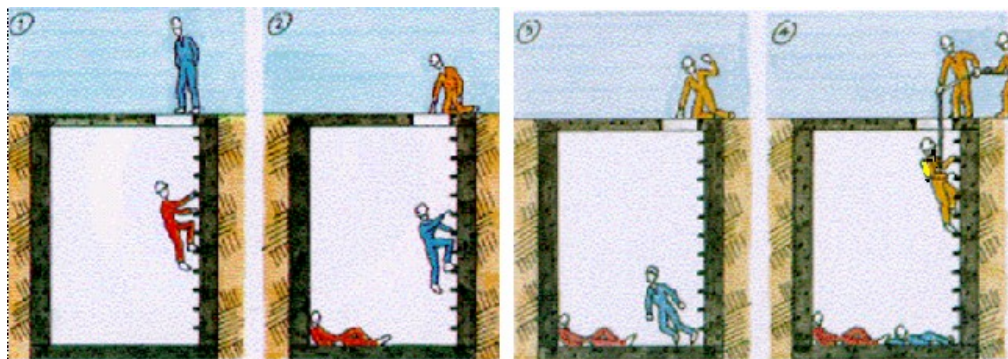
- ➡ Caídas a distinto nivel (escaleras desprovistas de aros protectores, escaleras en deficiente estado).
- ➡ Riesgos por contacto eléctrico directo o indirecto (falta de protección diferencial o defectos de aislamientos).
- ➡ Riesgos por desprendimientos de objetos en proximidades a los accesos (herramientas).
- ➡ Riesgos por asfixia, inmersión o ahogamiento debido a los productos contenidos en el espacio confinado.
- ➡ Riesgos térmicos (humedad, calor).
- ➡ Riesgos por contacto con sustancias corrosivas, causticas.
- ➡ Riesgos biológicos (virus, bacterias).
- ➡ Riesgos por golpes con elementos fijos o móviles debido a la falta de espacio.
- ➡ Riesgos debidos a las condiciones meteorológicas (lluvias, tormentas).
- ➡ Riesgos posturales (trabajos de rodilla, en cuclillas...).

Pero sin duda alguna, los riesgos atmosféricos son unos de los más peligrosos y los que estadísticamente producen la mayor cantidad de accidentes he de ahí la suma importancia de determinar la atmósfera en el interior, realizando mediciones de gases tóxicos y de la concentración de oxígeno (que sea del 21%); los riesgos atmosféricos más comunes son:

- ➡ Concentraciones de oxígeno en la atmósfera de espacios confinados por debajo de 19,5 % (deficiencia de oxígeno).
- ➡ Gases o vapores inflamables.
- ➡ Concentraciones en la atmósfera de sustancias tóxicas o contaminantes.
- ➡ Residuos en forma de polvos o neblinas que oscurezcan el ambiente disminuyendo la visión a menos de 1,5 metros.
- ➡ Cualquier sustancia en la atmósfera que provoque efectos inmediatos en la salud, irritación en los ojos, podría impedir el escape.
- ➡ Concentraciones de determinados polvos, como los del cereal, por encima de los límites permisibles.

Precauciones de seguridad previas a la entrada:

- ➡ Asegurar el entendimiento de responsabilidades y riesgos encontrados en un espacio confinado particular, deberían repasarse antes de la entrada por todos los involucrados.
- ➡ Evitar riesgos que puedan venir de zonas o sistemas adyacentes, cerrando válvulas, parando equipos, cortando el fluido eléctrico...etc.
- ➡ Limpiar y ventilar. Retirar los productos químicos peligrosos, dejar abierta la entrada hasta conseguir una ventilación suficiente, o forzar mecánicamente la salida de gases antes de entrar a trabajar en estos espacios.
- ➡ Comprobar que una atmósfera en el interior de un espacio cerrado.
- ➡ Deberá proveerse al personal de todos aquellos equipos de protección individual que sean necesarios, para lo cual previamente se comprobará el correspondiente permiso de entrada.



Muertes en "cadena" en espacio cerrado

3.10.3 ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Antes de comenzar el estudio es importante tener unos conocimientos generales de lo que es la infección, la enfermedad infecciosa, la enfermedad transmisible y la cadena epidemiológica.

- ➔ Infección: Invasión y proliferación de un agente infeccioso en un ser vivo (virus, bacterias, hongos,...).
- ➔ Enfermedad infecciosa: Conjunto de manifestaciones clínicas que se producen por la infección.
- ➔ Enfermedad transmisible: Enfermedad causada por un agente infeccioso o sus productos tóxicos y que puede transmitirse desde el huésped infectado o desde un reservorio inanimado a un huésped susceptible.

Las medidas para prevenir las enfermedades infecciosas y transmisibles o para luchar contra las mismas tienen por objeto romper la cadena de infección en el eslabón más débil. En general, las medidas de lucha tratan de prevenir la exposición a la infección. De ahí la importancia de la exposición por parte de los tripulantes a las excreciones contagiadas o que padezcan este tipo de enfermedades, así como el riesgo que puede entrañar el contagio a través de la sangre.

La propagación de estas enfermedades depende de la capacidad del germen infeccioso para sobrevivir fuera de su fuente. La transmisión puede ser directa o indirectamente.

Transmisión directa

- ➔ Contacto directo: con la persona infectada, como besos, relaciones sexuales, transfusiones.
- ➔ Propagación por gotitas: al estornudar, toser, hablar, puede lanzar excreciones o gotitas que contenga agentes patógenos.
- ➔ Propagación fecal-oral: en la materia fecal de una persona infectada se transmite a la boca de otra persona, generalmente por las manos.

Transmisión indirecta

En la transmisión indirecta los vehículos de transmisión son medios inanimados o no vivos como por ejemplo: agua, leche, alimentos, aire, tierra, etc.

A continuación se resaltan las más importantes y frecuentes, clasificadas según el mecanismo de transmisión:

Mecanismo de transmisión fundamentalmente sexual	Mecanismo de transmisión frecuentemente sexual		Mecanismos de transmisión ocasionalmente sexual
➔ Sífilis ➔ Gonorrea ➔ Granuloma inguinal ➔ Linfogranuloma venéreo ➔ Chancroide	➔ Clamidias ➔ Ladillas ➔ Herpes ➔ Verrugas ➔ VIH	➔ Sarna ➔ Tricomoniasis ➔ Molusco contagioso ➔ Candidiasis	➔ Hepatitis A y B ➔ Campilobacter ➔ Citomegalovirus ➔ Salmonelosis ➔ Shingelosis ➔ Giardiasis

REFERENCIA-. VIH - HEPATITIS

El virus de la inmunodeficiencia humana adquirida (VIH) infecta a un individuo atacando su sistema inmunológico (defensas). En concreto atacan a los linfocitos T provocando su disminución, de manera que estos dejan de cumplir su función, que es la lucha contra las infecciones y algunos procesos tumorales, por lo que estos procesos se pueden ver incrementados en estos pacientes.

El conjunto de enfermedades que aparecen a consecuencia de la infección por el VIH se conoce con el nombre de Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA). Se entiende por práctica de riesgo la realización de aquellas maniobras mediante las cuales puede transmitirse el virus.

La hepatitis es una enfermedad inflamatoria que afecta al hígado. Su causa puede ser infecciosa (viral, bacteriana, etc.), inmunitaria (por autoanticuerpos, hepatitis autoinmune) o tóxica (por ejemplo por alcohol, venenos o fármacos). También es considerada, dependiendo de su etiología, una enfermedad de transmisión sexual.

Hay virus específicos para la hepatitis (virus hepatotropos), es decir, aquellos que solo provocan hepatitis. Existen muchos: virus A, virus B, C, D, E, F, G. Los más importantes son los virus A, B, C y, en menor medida, el D y el E, siendo los últimos, F y G los últimos descritos y los menos estudiados.

La prevención en estos casos es el conjunto de medidas adoptadas o previstas con objeto de evitar sufrir dicha enfermedad. Las medidas generales de prevención de estas enfermedades son:

- ➡ Evitar relaciones sexuales con desconocidos o con personas muy promiscuas.
- ➡ Utilizar el preservativo.
- ➡ En caso de confirmarse la existencia de una ETS, se deberá comunicar a las personas con las que se hayan mantenido relaciones sexuales, de manera que se rompa la cadena epidemiológica. Se debe evitar mantener relaciones sexuales hasta su curación o usar siempre preservativo.
- ➡ Evitar el contacto con fluidos o excreciones de personas infectadas.
- ➡ Cuidado de heridas, cortes en contacto con personas infectadas.
- ➡ Cuidado e higiene personal, extremando las precauciones de utilizar siempre nuestros artículos personales, de limpieza, etc.

Las personas encargadas de la asistencia o cuidado o en contacto con personas infectadas deben de llevar guantes y mascarillas desechables constantemente, y fundamentalmente al tratar cualquier herida en pacientes sospechosos de tener alguna de estas enfermedades. Si la persona toca accidentalmente cualquier fluido, secreción o cualquier material contaminado lavarse inmediatamente muy bien con jabón y agua las manos o cualquier otra parte del cuerpo en contacto.

Contando con la sospecha de cualquier tipo de estas clases de enfermedades hay que tratar de evitar los mecanismos de propagación tanto directa como indirectamente para no extender y contagiarse con la enfermedad.

Especial atención merece el **tratamiento de los residuos**; sangre, excreciones, material fecal, etc., así como todo material en contacto con ellos, como material médico utilizado para su exploración y tratamiento; debemos tratar con sumo cuidado todo este tipo de materiales con protección ante ellos, guantes, máscaras, y ser siempre depositados o guardados en recipientes herméticos y estancos, evitando cualquier posible derrame o vertido, depositándolos o guardándolos en un espacio controlado y seguro reservado para ello exclusivamente. Para su destrucción si no contamos con medios específicos la OMS recomienda su incineración a bordo a ser posible de no ser así su desecho en instalaciones provistas en tierra, en puerto.

3.10.4 SALUD E HIGIENE PERSONAL

En este apartado hay que contemplar la higiene personal, de los órganos de los sentidos, de la ropa, la higiene sexual, etc.



- ➡ Higiene en la piel: la piel supone una barrera del organismo frente a los gérmenes. Precisa unos cuidados elementales como son la ducha con agua y jabón y cambio frecuente de la ropa, especialmente la que está en contacto directo con la piel.
- ➡ Higiene en manos y pies: Es obvio recomendar como norma básica el lavar las manos, limpiando bien las uñas con un cepillo, cada vez que se manipulan alimentos y al utilizar los servicios. En cuanto a los pies precisan ser lavados con frecuencia y secarlos bien, utilizando toallas de uso personal para evitar problemas tan frecuentes como el “pie de atleta”. Las uñas de los pies deben cortarse rectas y las de las manos siguiendo la curvatura de los dedos.
- ➡ Higiene de la boca y dientes: la limpieza con cepillo y pasta dentífrica, y la visita al dentista sobre todo antes de embarques largos, evitaría esos problemas dentarios que obligan incluso a desembarcar, situación que se da con mayor frecuencia de la deseable. El correcto cepillado de los dientes debe realizarse con movimientos verticales para eliminar restos alimentarios, insistir al menos 2 minutos después de cada comida. Esmerarse en la limpieza de las dentaduras postizas especialmente al quitárselas antes de dormir.
- ➡ Higiene de los ojos: Es importante atender a los posibles defectos de refracción (miopía, astigmatismo) cara a evitar posibles accidentes sobre todo en personal de puente. Las personas que utilizan lentes correctoras (gafas o lentillas), deben llevar consigo, al embarcarse, unas lentes de respeto. De igual forma, hay que prestar atención a las conjuntivitis, que se contagian fácilmente si se utilizan toallas o pañuelos comunes. En estos casos aparte del tratamiento específico instaurado por el médico, todos los objetos que entren en contacto con los ojos o las manos del enfermo serán de uso exclusivo. También hay que proteger los ojos mediante gafas especiales cuando se realicen operaciones en que puedan saltar cuerpos extraños.
- ➡ Higiene del oído: La limpieza de la oreja será con agua y jabón pero sin introducir objetos (bastoncillos, palillos...) en el conducto auditivo, lo que puede facilitar la formación de un tapón al empujar la cera y puede dañar el tímpano. Y recordar, en máquinas sobre todo, que la única forma de prevenir la sordera es utilizar protectores auditivos (cascos o tapones).
- ➡ Higiene de ropa y calzado: Hay que recomendar la ropa ligera, no ajustada, preferiblemente de tejidos naturales (algodón, lana, lino) en lugar de fibras sintéticas.
- ➡ Las ropas de agua deben ser de uso individual y no deben de producir roces. Igualmente, el calzado será el apropiado para cada circunstancia, antideslizante, cómodo, que no comprima el pie.
- ➡ Higiene sexual: Lo deseable sería evitar contactos sexuales sospechosos en cuanto a la prevención de una posible enfermedad de transmisión sexual (ETS), utilizando en todo caso preservativos. Ante una posible ETS, hay que acudir al médico al aparecer algún síntoma y evitar cualquier contacto sexual mientras no se confirme el diagnóstico y hasta que no se compruebe la curación total. Por otro lado, hay que estudiar y tratar en su caso a todas las personas con las que haya tenido contacto sexual para evitar nuevos contagios.

3.10.5 RECURSOS SANITARIOS PARA LOS MARINOS

Los trabajadores del mar en su entorno socio-laboral están más expuestos a "factores de riesgo" que la población trabajadora en general, esto justifica la necesidad de un Programa Sanitario Específico para todos los marinos embarcados y en el extranjero, tratando de minimizar aquellos factores que inciden de forma negativa en la salud de los trabajadores del mar y en sus índices de siniestralidad laboral.

Desde el Instituto Social de La Marina (ISM) se ejecuta dicho programa centrado en los siguientes elementos:

A nivel preventivo:

- ➡ Reconocimientos médicos.
- ➡ Formación sanitaria de los trabajadores.
- ➡ Guía sanitaria y servicio radio-médico.
- ➡ Control de los botiquines de las embarcaciones y control de las condiciones higiénico-sanitarias de los buques.

- ➡ Estudios epidemiológicos.
- ➡ Campañas de prevención de patologías y promoción de salud.
- ➡ Campañas de vacunación.
- ➡ Ayudas para la dotación de Botiquines.
- ➡ Plan Nacional de Sensibilización en Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Pesquero.

A nivel asistencial:

- ➡ Consulta radio-médica.
- ➡ Buques de asistencia médica y logística.
- ➡ Centros Asistenciales en el Extranjero

Reconocimientos Médicos

Los reconocimientos médicos periódicos y de carácter gratuito permiten conocer el estado de salud del marino previo al embarque, detectando cualquier enfermedad que el tripulante padezca y que pueda agravarse con el trabajo en el mar o suponga un riesgo para los demás.

Referencia- Reconocimientos Médicos. Marco normativo.

Los reconocimientos médicos laborales en España, se articulan al amparo de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 1696/2007, de 14 de diciembre, por el que se regulan los reconocimientos médicos de embarque marítimo.

Formación Sanitaria

Se establece que todos los marinos tengan unos conocimientos de Socorrismo y Primeros Auxilios englobados en el curso de Formación Básica en Seguridad.

Por otra parte las personas encargadas de la asistencia médica a bordo que no sean médicos (Capitanes, Patrones, Oficiales), deberán haber realizado satisfactoriamente un curso aprobado por la autoridad competente de formación teórica y práctica en materia de asistencia médica, estableciendo una formación elemental y otra del más alto nivel en función del tonelaje del buque y del tiempo de demora a la obtención de una asistencia médica cualificada.

Formación Sanitaria Específica, que presenta dos niveles:

- ➡ Inicial: su objetivo es capacitar al alumnado para prestar las primeras medidas de atención a enfermos y accidentados, recoger y transmitir datos al Centro Radio-Médico (CRM), hacer las maniobras que este le indique y aplicar técnicas elementales de enfermería.
- ➡ Avanzada: a lo anterior se añade la capacitación en técnicas de enfermería más complejas para el cuidado de enfermos y accidentados y el conocimiento y aplicación de medidas higiénicas necesarias.

En España, la Formación Sanitaria la desarrollan Administraciones Públicas o empresas privadas homologadas para poder impartir esa formación.

Botiquines

Existen varios tipos de botiquines a bordo en función de la distancia de la costa a la que habitualmente se encuentran los barcos realizando su actividad y del tiempo que se tarde en recibir una adecuada asistencia sanitaria en caso de emergencia médica. En cada buque debe haber al menos una persona encargada de la gestión del mismo, debiendo contactar con el Centro Radio Médico para la administración de fármacos.

Debido al alto número de fármacos que pueden llegar a disponer, no se recomienda que cualquier tripulante tenga acceso al mismo. Además de fármacos, lleva material de curas y vendajes, e incluso puede llevar material de diagnóstico.

Las revisiones periódicas de los botiquines reglamentarios se realizan por el personal sanitario designado en los Centros de Sanidad Marítima del ISM, ubicados en las Direcciones Provinciales y Direcciones Locales del ISM y sus resultados se consignan en el certificado de revisión del botiquín correspondiente con validez de un año.



Guía Sanitaria

La Guía Sanitaria a bordo elaborada por el ISM instrumento en las consultas médicas realizadas a distancia. Además, debe permitir poder utilizar el botiquín en caso de necesidad urgente o cuando, por imposibilidad técnica, no se pueda comunicar con el Centro Radio-Médico. Pero, también, la Guía debe servir de recuerdo, en muchos casos primera información, de las medidas preventivas a adoptar en los barcos para mantener la salud y, si llega el caso, saber qué hacer ante un fallecimiento a bordo.

Servicio Radio-Médico

Ubicado en los Servicios Centrales del Instituto Social de la Marina (ISM) en Madrid, es atendido de manera permanente por personal médico para dar cobertura los 365 días del año, en horario de 24 horas, a todos los marinos embarcados sobre los que se solicita consulta médica, independientemente del área de navegación o caladero en el que se encuentren los buques. Su misión es dar consejo médico, en las consultas que plantean los responsables sanitarios de los buques, con el fin de proporcionar la mejor asistencia posible a los tripulantes enfermos o accidentados con los medios disponibles a bordo y de informar, si fuera preciso, del puerto más idóneo al que dirigir el barco cuando sea necesaria la asistencia en tierra del paciente.

Buques de asistencia médica y logística

Situados en zonas de gran concentración de flota española, prestan asistencia sanitaria “in situ” a cualquier barco que lo solicite y se encuentre dentro de su área de cobertura, facilitando tanto la consulta por radio, ambulatoria e incluso la hospitalización a bordo de los pacientes cuando es así prescrita. Si la gravedad del caso lo requiere, también realizan la evacuación a tierra del enfermo en el medio más adecuado y rápido posible.

Desempeñan su actividad en estrecha colaboración con el Centro Radio-Médico del Instituto Social de la Marina y con el Centro Nacional de Coordinación de Salvamento Marítimo de la Sociedad Estatal de Salvamento Marítimo, responsable de organizar la evacuación del tripulante desde alta mar en el medio disponible más adecuado, en los casos que precisan evacuación urgente a puerto.

Como complemento de la actividad sanitaria, también prestan apoyo logístico de emergencia, como desenganche de redes, servicio de buzos, reparaciones eléctricas, etc., a los barcos españoles que lo precisen e, incluso, recogida de naufragos.

En nuestro país se realiza desde dos embarcaciones:

- ➡ Buque hospital Esperanza del Mar
- ➡ Buque hospital Juan de la Cosa

Centros Asistenciales en el Extranjero

La diversidad de rutas y caladeros en los que está presente la flota pesquera española, exigen mecanismos de acción propios del Programa de Sanidad Marítima en aquellos puertos y países en los que hay una especial demanda, y por tanto, justificación para ponerlos en marcha.

Estas unidades de atención asistencial prestan no sólo el apoyo sanitario derivado de las consultas médicas, hospitalizaciones y repatriaciones de enfermos y accidentados, sino también la atención social a los trabajadores que precisan ayuda o información, constituyendo un elemento básico en el seguimiento de tripulaciones abandonadas y en otras circunstancias especiales.

En la labor que desarrollan estas unidades operativas es absolutamente imprescindible la coordinación con las restantes unidades del Programa de Sanidad Marítima, intercambiando la información sanitaria del paciente y haciendo el seguimiento del mismo en los casos en los que se precisa su repatriación a su domicilio



MÓDULO 4: SEGURIDAD PERSONAL Y RELACIONES SOCIALES

4.1 INTRODUCCIÓN

4.1.1 LA IMPORTANCIA DEL CURSO

Los accidentes y las enfermedades laborales siguen siendo uno de los principales problemas asociados al trabajo. Prevenir estas situaciones, entender el entorno laboral y mejorar las condiciones de trabajo son algunos de los mayores desafíos que enfrenta la sociedad actual. Cada empleado tiene la responsabilidad de cuidar su salud y seguridad en el trabajo; por lo tanto, a mayor información y formación, mayor será su comprensión sobre la prevención, lo que le permitirá realizar su labor de manera más segura y eficiente.

A continuación se citan los conocimientos básicos que debe adquirir cualquier tripulante a bordo relacionados con la seguridad a bordo y la prevención de la contaminación:

- ➡ Cumplir con los planes de contingencia y procedimientos de respuesta establecidos para casos de emergencia.
- ➡ Reconocer las señales de alarma de emergencia.
- ➡ Adoptar medidas correctas en ejercicios de emergencias determinados.
- ➡ Determinar peligros para la seguridad en determinadas situaciones.
- ➡ Seleccionar el Equipo de Protección Individual correcto para las tareas a bordo.
- ➡ Adherirse a los procedimientos de precaución que deben adoptarse para entrar en espacios cerrados.
- ➡ Entender las órdenes que suelen darse a bordo del buque y seguirlas prontamente.
- ➡ Señalar que la protección del medio marino contra la contaminación ocasionada por los buques es una responsabilidad jurídica.
- ➡ Describir los efectos de la contaminación operacional o accidental del medio marino.
- ➡ Describir los procedimientos adoptados a bordo del buque para reducir al mínimo la contaminación al mar.
- ➡ Comunicarse de manera clara y efectiva con los compañeros y con los superiores.
- ➡ Describir los peligros del consumo de drogas y del abuso del alcohol.
- ➡ Reconocer los efectos de las drogas y del alcohol.
- ➡ Demostrar una relación de trabajo armoniosa con otra gente del mar en potencia.

Dichos objetivos se recogen en las competencias mínimas que el Código de Formación reflejadas en el Cuadro A-VI/1-4 (STCW).

- ➡ Cumplir los procedimientos de emergencia.
- ➡ Tomar precauciones para prevenir la contaminación del medio marino.
- ➡ Observar las prácticas de seguridad en el trabajo.
- ➡ Contribuir a que las comunicaciones a bordo del buque sean eficaces.
- ➡ Contribuir a que las relaciones humanas a bordo del buque sean buenas.
- ➡ Comprender y adoptar las medidas necesarias para controlar la fatiga.

El objetivo es sensibilizar al estudiante sobre la relevancia de la prevención y el respeto a las medidas de seguridad requeridas a bordo, dado que estamos en un entorno hostil y rodeados de situaciones potencialmente peligrosas al realizar diversas tareas.



Faenando en cubierta; buque de pesca

4.1.2 FAMILIARIZACIÓN CON EL BUQUE

Conocer nuestro entorno de trabajo es fundamental. Cada embarcación cuenta con una estructuración y características diferentes que debemos aprender tanto para desarrollar nuestro trabajo y como para actuar en caso de emergencia con la mayor seguridad y eficacia.

Debemos concienciar al tripulante de la importancia de la familiarización con la embarcación; es decir conocer las características del mismo, los procedimientos de trabajo y emergencia, así como el uso de los medios y equipos entre otras muchas cosas. A través de los manuales de formación se darán instrucciones sencillas sobre el funcionamiento de los dispositivos de salvamento, su puesta a flote, métodos básicos de supervivencia, realización de primeros auxilios y procedimientos de rescate así como las características de cada embarcación y sus peculiaridades. La familiarización debe ser el primer eslabón de una cadena que conduce a la seguridad individual y colectiva.

Se definirá el término accidente como todo hecho imprevisto, causado por circunstancias no controlables, que derive en lesiones, incapacidad o muerte del trabajador, siendo principalmente las posibles causas:

- ➡ Realización de acciones peligrosas por parte de miembros de la tripulación
- ➡ Condiciones inseguras del buque, equipo, ambientales o área de trabajo

Con estos conocimientos podremos evitar accidentes habituales localizados en:

ACCIDENTES HABITUALES A BORDO	
Plancha de desembarco y red de seguridad	Grúas, plumas y aparejos
➔ Caídas y lesiones ➔ Atrapamientos y ahogamiento	➔ Golpes y atrapamientos ➔ Heridas, lesiones y caídas
Cubierta principal	Alojamiento
➔ Resbalones, tropezones y caídas ➔ Golpes de equipos móviles	➔ Incendios ➔ Caídas de objetos sin sujeción
Bodegas y escotillas	Cocina
➔ Lesiones en la cabeza ➔ Caídas por registros sin tapas	➔ Quemaduras y electrocución ➔ Cortes y resbalones
Castillo de proa y toldilla de popa	Puente
➔ Atrapamiento de cables o cables de maniobras ➔ Resbalones por los accesos	➔ Golpes ➔ Resbalamientos
Molinetes, anclas y chigres	Cámara de máquinas
➔ Atrapamiento de vestuario y dedos en maquinaria ➔ Golpes y lesiones	➔ Atrapamiento en maquinaria con movimientos ➔ Quemaduras debido a superficies calientes ➔ Lesiones oculares y electrocución ➔ Inhalación de gases tóxicos

A continuación se citan algunas condiciones de seguridad básicas que el tripulante debe seguir:

- ➔ No se deben efectuar trabajos si no se está capacitado para ello (especialmente en instalaciones eléctricas).
- ➔ En los accesos al buque se debe verificar el estado de los candeleros y firmeza de estos, así como las barandillas o guías entre ellos.
- ➔ Todas las escalas deben mantenerse en buen estado. No se deben pintar las escalas de madera sino darle una capa de barniz claro o un material protector transparente.
- ➔ Se debe mantener limpio el puesto de trabajo. Las calas y sentinas deben mantenerse secas y limpias sin basura ni aceites.



Situaciones de emergencia a bordo

- ➔ Se deben mantener despejados todos los pasillos, escalas y plataformas de acceso.
- ➔ Las señales, indicaciones y órdenes deben estar en lugar visible y deben ser claras y precisas.

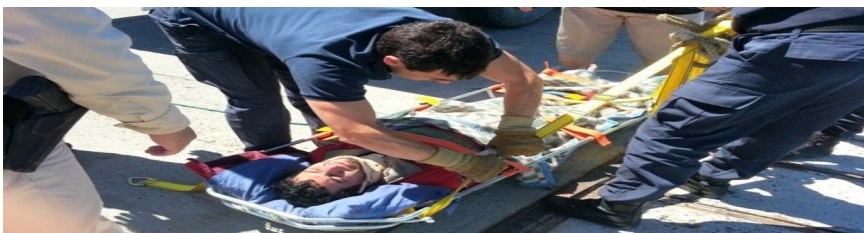
- ➔ Todas las escotillas y registros deben mantenerse cerrados, sobre todo con mal tiempo.
- ➔ No se deben efectuar trabajos en altura (guindolas, escalas, etc.) sin tomar las medidas oportunas de seguridad. Se debe usar siempre el cinturón de seguridad, eligiendo bien el punto de amarre. El cabo sujeto a través de un mosquetón deberá aguantar un peso muy superior al nuestro.
- ➔ Se debe tener cuidado al levantar pesos, ya que de no hacerlo en condiciones, se pueden producir lesiones graves en nuestro organismo, como hernias, lumbago y distensiones.
- ➔ Se debe usar el vestuario adecuado al trabajo que se realiza, mantenerlo limpio y ceñido al cuerpo.
- ➔ No se deben usar herramientas que estén defectuosas y siempre se debe usar la herramienta adecuada para el trabajo a realizar.
- ➔ No se deben realizar reparaciones eléctricas sin estar cualificado y autorizado para ello.
- ➔ La sala de máquinas se mantendrá en perfecto estado de limpieza. El personal que trabaje en este compartimento deberá estar debidamente cualificado y preparado para trabajar en él y se deben mantener en perfecto estado de funcionamiento las máquinas e instalaciones.
- ➔ Los trabajos de soldadura serán realizados por personal adiestrado y autorizado. Siempre utilizarán pantallas o gafas protectoras con los cristales adecuados al trabajo a realizar.



Ejemplo de señal de uso obligatorio

Hay que considerar que, en cualquier parte del buque, se pueden presentar los peligros siguientes de forma resumida como ya hemos comentado anteriormente:

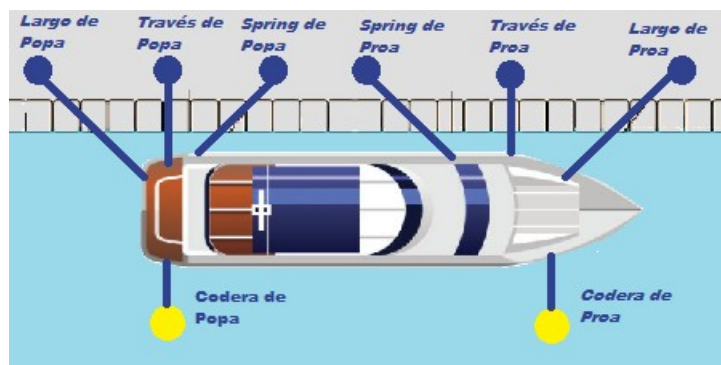
- ➔ Lesiones y resbalamientos debidos a los movimientos del buque
- ➔ Atrapamientos por caídas de equipos sin sujetar
- ➔ Peligros debidos a condiciones meteorológicas extremas
- ➔ Falta de oxígeno en espacios cerrados o con escasa ventilación.



Traslado de accidentado en camilla

4.1.3 MANIOBRAS DE ATRAQUE Y DESATRAQUE, AMARRAS

Se entiende por amarrar, hacer firme o anudar un cabo. También es sujetar al buque en el puerto por medio de cabos o cables u otros medios. Desamarrar es la operación inversa, a saber: soltar los cabos o medios de sujeción del puerto.



Distribución de cabos

Reciben el nombre de cabos, en la profesión marinera, las cuerdas o sogas que se tienen a bordo del buque. Bajo el nombre de amarras, se designan los cabos que sirven para afirmar el buque al atraque. Se denominan estachas en general a las amarras utilizadas en los atraques y en los remolques que son cabos de un grosor considerable.

En función de la disposición de los cabos y su localización a bordo, se les denominará con un nombre específico. Su forma de tensión o trabajo también variará en consecuencia.

LARGO	SPRING
Amarra que saliendo por la proa o por la popa trabaja hacia proa o hacia popa respectivamente. Es decir, trabajan hacia la misma cabeza de aquella por la que salen. Por lo tanto, los largos de proa trabajarán hacia proa y los largos de popa trabajarán hacia popa.	Amarra que saliendo por la proa o por la popa trabajan hacia popa o hacia proa respectivamente. Es decir, trabajan hacia la cabeza contraria de aquella por la que salen. Por lo tanto, los springs de proa trabajarán hacia popa y los springs de popa trabajarán hacia proa.
TRAVÉS	CODERA
Amarra que trabaja perpendicularmente al plano longitudinal del buque y, por tanto, se utiliza para dejar el barco pegado o aconchado a aquel.	Cabo que se da en las cabezas y se amarra a la banda contraria a la de atraque, haciéndola firme a una boya, un muerto, etc. Suele trabajar en dirección perpendicular o casi perpendicular en función de las condiciones del atraque, al plano longitudinal del buque. Recibe el nombre de codera de proa o codera de popa según su ubicación.

A bordo, las labores con los cabos se realizan de forma manual lanzando directamente los cabos, o en el caso de las estachas de forma mecánica por medio de los molinetes o chigres de amarre. Las estachas irán sujetas a una sirga previa, para que desde el puerto tiren de ellas. De esta forma se va acercando o arrimando el buque a tierra, lanzando uno o dos cabos y utilizando a la vez la propulsión del buque para facilitar la maniobra.



Maquinilla para las operaciones de amarre y desamarre

Todos los tripulantes que participen en operaciones de amarre y de desamarre, deberían estar informados sobre los riesgos que entrañan tales operaciones, puesto que son elementos que trabajan con mucha tensión y pueden entrañar mucho peligro si se produce su rotura o suelta.

Labores de amarre y desamarre

Podemos señalar una serie de prescripciones de seguridad como prevención de accidentes como:

- ➡ La gente de mar no debe ponerse nunca en el seno de las cuerdas o los cables de amarre que se encuentren sobre la cubierta. Tampoco debe situarse en las inmediaciones de cuerdas o cables tensados ni pasar por encima de ellos.

Riesgos en maniobras con cables y estachas

- ➡ Durante las maniobras de amarre, las cuerdas y cables están frecuentemente bajo mucha tensión. Por eso, en la medida de lo posible, los miembros de la tripulación deben permanecer en lugares donde no llegue el golpe de un latigazo eventual en caso de ruptura de un cabo de amarre, puesto que podría ser mortal o mutilar a un tripulante.
- ➡ La gente de mar debe ejercitarse en las técnicas de abozado de las cuerdas y cabos de amarre, habida cuenta de los diferentes tipos de cuerda sintética que puedan utilizarse a bordo. Deben utilizarse estopores para inmovilizar los cables metálicos de amarre, pero jamás para los cabos de fibras sintéticas. Se debe

incrementar la rapidez de las operaciones bajo condiciones climatológicas adversas de fuertes vientos, lluvia o resaca en el puerto.

- ➡ Cuando el buque se encuentre abarloado, un vigía debe comprobar a intervalos regulares que las amarras se conservan en buen estado, y estas deben mantenerse siempre tensas para evitar el desplazamiento del buque.
- ➡ Las personas que halan del cabo con el tambor deben mantenerlo un poco suelto y estar listas para aflojarlo en caso de que se deslice bajo tensión. Además, se deben revisar los cabos, estachas y cabos constantemente y que siempre se mantendrán tensos mientras el buque esté amarrado.
- ➡ Los vigías o los miembros de la tripulación de guardia deberán extremar las precauciones siempre y cuando se cargue o descargue a gran velocidad, haya un gran desnivel de la marea en el puerto o fuertes corrientes y haya fuertes vientos o el buque esté amarrado en un lugar expuesto al mar.
- ➡ Nunca se engrasarán cables con las manos, ni usando guantes, ya que un alambre suelto se nos podría clavar e incluso arrastrarnos hacia alguna maquinaria provocando aplastamientos o amputaciones. Para este fin emplearemos brochas, o escobillones.

4.1.4 EMBARQUE Y DESEMBARQUE DE LAS CARGAS

Existen diferentes tipos de buques especializados según la carga que vayan a transportar, así mismo sus medios de carga y descarga se han diseñado para optimizar la estiba y desestiba.

Dicho esto, podemos enumerar los diferentes tipos de buques mercantes:

- ➡ Carga general: son conocidos como buques multipropósito. Se encargan del transporte de diversos tipos de mercancías. Su construcción se fundamenta en el uso bodegas de carga con tapas de escotillas para transportes de grandes dimensiones y sobrepeso, haciendo que sean de los barcos más versátiles. Algunos cuentan con sistema de refrigeración para el transporte de alimentos



Buques de carga general

- ➡ Graneleros: también conocidos como los “bulkcarriers”, son embarcaciones diseñadas para el transporte a granel, transportan mercancías sin empaquetar como cereales, minerales, cargas secas, fertilizantes, etc. Cuentan con un número elevado de bodegas para facilitar la segregación de la carga lo que favorece la distribución de los pesos y por tanto la estabilidad.



Buques graneleros

- ➡ Portacontenedores: se encargan del transporte de carga en contenedores. Mueven el comercio internacional ya que han hecho que el precio del transporte se abarate muchísimo. Su tamaño se mide por TEU, equivalente a un contenedor de 20 pies. FEU, equivalente a un contenedor de 40 pies.



Buque Portacontenedores

- ➡ Transbordo rodado (Ro-Ro): Las siglas Ro-Ro provienen de la expresión “rodar dentro - rodar fuera”. Transportan únicamente mercancías con ruedas de todo tipo: remolques, camiones, autobuses, coches, etc. Cuentan con diferentes accesos para el embarque de la carga.



Buque ROPAX

- ➡ Transporte de automóviles (Car Carriers): similares a los Ro-Ro pero se dedican exclusivamente al transporte de coches. Se caracterizan por tener una gran puerta abatible en la popa o proa que hace las veces de rampa, así como una superestructura muy alta y larga. Su aspecto es el de un gran cajón flotante.



Buque Car Carrier

- ➡ Buques tanque: también llamados cisternas, están diseñados para el transporte de líquidos. Están especializados en el transporte de “combustibles” líquidos, normalmente petróleos.
- ➡ Buques quimiqueros: transporte de productos químicos, suelen tener muchos tanques.



Buque Químico

- ➡ Buques Gaseros: buques cisterna equipados con material sofisticado para el transporte de gas.



Buque Gasero

- ➡ Buques de pasaje: buques dedicados al transporte de personas, de pasaje y sus cargas o vehículos. Fundamentalmente cruceros o buques de transbordo rodado.



Buques de pasaje

- ➡ Buques de pesca: en el caso de la pesca no ocurre como en el caso de buques de carga, donde es más difícil establecer una clasificación clara, salvo en casos muy concretos, consecuencia de la tendencia a la polivalencia, aunque también hay este tipo de caso en la pesca. Vamos hacer referencia, al menos los tipos más importantes de buques que se dedican a la pesca como pueden ser: Atuneros, Arrastreros, Palangreros, Boniteros polivalentes, Volanderos, Bajura, etc.



Buques de pesca

Como hemos comentado anteriormente, dependiendo del tipo de buque variarán sus medios y equipos de carga.

Los portacontenedores o los buques de carga general, estarán dotados de grúas o puntales, estos últimos para proceder a cargar y descargar en sus bodegas. Sin embargo, los portacontenedores necesitarán para la carga y descarga que el puerto cuente de grúas especiales y unos medios para poner al pie del muelle los contenedores para cargarlos.

En el caso de los buques tanque, gaseros o quimiqueros, los sistemas de carga y descarga serán especiales, redes de tuberías, mangueras y colectores, para la carga y descarga tanto en el buque como en la terminal de tierra.

Los buques de transbordo rodado no necesitarán más que rampas de acceso al buque para los vehículos y los medios de transporte.

Para los graneleros se necesitarán grúas para su carga o bien cintas transportadoras o sinfín, además de otros mecanismos como tolvas, aspiradores o maquinaria pesada.



Grúas de carga y descarga

En los buques de pesca, debido a las condiciones de trabajo y a la exposición y manipulación continua a elementos móviles son muy frecuentes las lesiones como cortes y heridas. Habrá que conocer bien los aparejos y las artes que se manipulan para identificar los riesgos. Como normas básicas de seguridad, se tendrán en cuenta:

- ➔ Se evitará situarse en las inmediaciones de la red y de los cabos cuando se esté largando o virando el arte.
- ➔ Los tripulantes no se colocarán entre la red y la regala en las operaciones de largado y virado del arte.
- ➔ Se emplearán guantes en trabajos con anzuelos, como el cebado de los mismos o al separar las capturas.
- ➔ Se evitarán sobreesfuerzos al levantar, de modo individual, aquellas capturas que por su peso o tamaño, pueda conllevar lesiones dorso lumbares.
- ➔ Los tripulantes evitarán situarse cerca del lugar donde se esté largando o virando los palangres o las nasas.



Aparejos de pesca

- ➔ Se utilizarán útiles como palas, rastrillos u otros para extraer las capturas de las nasas.

- ➔ Se utilizarán haladores para largar y virar los palangres o las nasas cuando estas sean pesadas o de mucha longitud.

Fundamentalmente, debemos entender que las medidas de seguridad deberán incrementarse cuando los buques estén realizando las operaciones de carga y descarga. En ellas, al margen del factor humano, intervienen diferentes factores como la climatología, el estado de las maquinarias, el estado de las grúas, puntales o plumas, los mecanismos electrohidráulicos de los diferentes sistemas y medios, camiones o cabezas tractoras, carretillas elevadora. En resumen, una gran cantidad de variables que puede repercutir potencialmente en un accidente, especialmente en el caso de cargas o pesos elevados por encima del buque y del muelle.

Debemos incrementar las medidas de seguridad y protección del personal, así como seguir los procedimientos y medidas adecuadas durante las tareas de carga y descarga en función del tipo de buque. Podemos comentar medidas básicas y necesarias tales como:

- ➔ Estar en comunicación constante a bordo entre la tripulación y con el puerto o tierra durante las operaciones para cualquier tipo de información.
- ➔ Cuidar y vigilar del uso del Equipo de Protección Individual adecuado en todo momento.
- ➔ No permitir la entrada en la zona de trabajo a ninguna persona que no esté autorizada.
- ➔ Todo el personal debe utilizar el lado de la cubierta que da al muelle, donde existe más visibilidad y control de las operaciones de carga y descarga.
- ➔ Vigilar cualquier incidencia en las operaciones, desperfecto o fallo en los sistemas de carga y descarga, controlar el estado de la carga y los mecanismos de sujeción, etc, para notificarlo de inmediato.
- ➔ Informar siempre de nuestra localización durante las operaciones y situarnos en sitios seguros y de buena visibilidad y control.

Los buques de transbordo rodado y los buques para el transporte de automóviles tienen varias cubiertas conectadas por rampas y la carga se introduce en el buque, se saca de este y se sube a las diversas cubiertas por las rampas. En dichas rampas y accesos deberemos prestar atención por la diferencia de iluminación a la entrada desde el exterior.

Debemos controlar los tropiezos y resbalones y mantener en todo momento el contacto visual con la carga y descarga, puesto que la carga se transporta a grandes velocidades y cualquier persona situada en el trayecto que sigue la carga, probablemente resultará golpeada o atropellada.

Los buques de pasaje también pueden transportar automóviles y otro tipo de carga, de forma que deberemos aplicar estos mismos principios.



Interior car-carrier



Es fundamental señalar que en los buques tanque, quimiqueros y gaseros la carga se encuentra en estado líquido y que para cargarla o descargarla se bombea a través de tuberías. Este tipo de carga/descarga puede necesitar un rígido control de las operaciones así como de los medios, puesto que el peligro principal se desprende del gas, que puede ser inflamable o tóxico o causar falta de oxígeno, pudiendo causar la muerte o explosiones e incendios que afecten tanto a la integridad del buque como a la de la terminal de carga. Por esto, es necesario y obligatorio que el personal que trabaja en estos buques tenga un conocimiento especial de los peligros implícitos y de los procedimientos de trabajo, aspectos que se incluyen en el curso de familiarización con los buques tanque o en los cursos específicos de “Petroleros”, “Gaseros” y “Quimiqueros”.

Debemos señalar que, como recoge el “Convenio de Formación”, además del personal que trabaja en las cubiertas y en la cámara de máquinas, puede haber un gran número de personas que trabajan como cocineros, camareros, personal doméstico, dependientes de tiendas y otros asistentes de servicios, artistas, personal médico y religioso, etc., que deben contar con conocimientos sobre el control de multitudes, especialmente en situaciones de emergencia.

4.2-. CUMPLIR CON LOS PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

4.2.1 TIPOS DE EMERGENCIA

En la mayoría de las ocasiones, la tripulación puede hacer frente a una situación calificada de emergencia, puesto que previamente se ha realizado un estudio de la teoría de los riesgos en el trabajo, que proporcionará los recursos para poder prevenir los accidentes o, en su caso, reducir al mínimo sus efectos. Estadísticamente, la gravedad de la situación empeora cuando de una emergencia se deriva a otra situación análoga y así sucesivamente hasta el punto de que la tripulación se ve sobrepasada y comprometida de forma irremediable.

Una emergencia marítima se puede definir como aquella situación que supone un peligro inminente para la seguridad de las personas, los buques, la navegación y el medio ambiente marino. Generalmente, estas situaciones se presentan como consecuencia de un suceso imprevisto, no deseado y súbito, que interrumpe la normalidad de la vida a bordo comprometiéndola en una situación de emergencia. Para evaluar los riesgos que pueden producir este tipo de situaciones, es necesario conocer el conjunto de factores que pueden generarla, a saber:

- ➔ Factores humanos: realizar el trabajo bajo prácticas inseguras, falta de formación, falta de experiencia, estado anímico, etc.
- ➔ Factores técnicos: condiciones materiales y mantenimiento de los equipos y las instalaciones para desarrollar el trabajo.
- ➔ Factores ambientales: influencia del medio ambiente en que se llevan a cabo las labores (mal tiempo, visibilidad reducida, temperaturas extremas, etc.).
- ➔ Factores de adaptación entre el hombre y la máquina: todo lo relacionado con la ergonomía en la construcción y equipamiento de buques.
- ➔ Factores sociológicos y económico-sociales: armadores, sindicatos, sociedades de clasificación, autoridades sanitarias y marítimas, sistemas educativos, etc.

En la tabla se describen las principales situaciones de emergencia a bordo:

SITUACIÓN DE EMERGENCIA	
ABORDAJE	Choque de un buque contra otro o contra un objeto, sea o no flotante.
VARADA	Roce o choque con el fondo. Dentro de este apartado se incluyen la embarrancada, el encallamiento y el choque con bajos.
REACCIÓN ADVERSA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS O POTENCIALMENTE PELIGROSAS A GRANEL	Dependiendo del tipo de buque, es posible que se transporte cierto tipo de sustancias consideradas peligrosas que pueden tener efectos y consecuencias para el buque, la tripulación o el medio ambiente, debido a sus características propias, a las combinadas con otras sustancias o debido a efectos externos como incendio o contacto con el agua.
CORRIMIENTO DE CARGA	Debido a una mala estiba o trincaje o por condiciones adversas meteorológicas, puede producirse un movimiento o desplazamiento de la carga del buque con efectos negativos para la estabilidad del mismo.
EXPLOSIÓN A BORDO	Es la explosión o incendio en alguno de los compartimentos del buque debido las condiciones de trabajo que se dan como pueden ser altas temperaturas y a la abundancia de líquidos inflamables, tales como combustibles, aceites, etc. en salas de máquinas o cocinas o bien producidos accidentalmente por mal uso de equipos eléctricos en habilitación, entre otros.
FALLO EN EL CASCO	Debidos principalmente a la resistencia estructural del buque ante los esfuerzos.
HUNDIMIENTO DEL BUQUE	Esta emergencia, derivada de algunas de las situaciones que se muestran en esta tabla, supone la pérdida de flotabilidad del buque de manera continua y descontrolada , obligando al abandono del mismo.
PERSONA AL AGUA	El caso de caída de una persona al agua, es una situación de emergencia donde la rapidez de actuación es prioritaria.
VÍA DE AGUA	Se produce por una entrada de agua por un agujero del buque.
PROBLEMAS DE ESTABILIDAD O ESCORA	Puede producir el vuelco y el hundimiento del barco. La inestabilidad suele ser debida a una mala distribución de la carga, a un desplazamiento de la misma o a la influencia de superficies libres en los tanques. También a las operaciones inherentes a la recogida y embarque de capturas en buques pesqueros.
EL DERRAME DE HIDROCARBUROS O PRODUCTOS QUÍMICOS AL MAR	El derrame de estas sustancias se produce de manera accidental, actualmente son más frecuentes en las operaciones de carga y descarga así como en las operaciones de toma de combustible/bunkering. o fallos en los sistemas de separación de aguas oleosas/slops, entre otros. Sin embargo históricamente son las colisiones y encallamientos de buques tanque los que mayor volumen de derrames al mar han producido.

4.2.2 CONOCIMIENTO DE LOS PLANES DE CONTINGENCIA A BORDO PARA RESPONDER A EMERGENCIAS

Como respuesta ante este tipo de sucesos, se establecen y planifican las acciones necesarias para controlar estas situaciones, de manera que existirán a bordo lo que conocemos como planes de contingencia cuyo único objetivo es establecer las acciones necesarias para obtener el control en las situaciones de emergencia y mitigar sus efectos. Una planificación adecuada asegura que las acciones sean realizadas de forma

estructurada, lógica y a tiempo. La necesidad de tener un plan adecuado y debidamente aplicado, es clara cuando se considera la presión y las múltiples tareas que tiene que encarar a bordo el personal cuando confrontan situaciones de emergencia. En situaciones críticas, la ausencia de un plan va a ocasionar confusión, errores y fallos que incurrirán en retrasos y se desperdiciará tiempo, durante el cual la situación puede empeorar y como consecuencia, la embarcación y su tripulación pueden quedar expuestos a mayores peligros. Debe ser un documento sencillo en el que se subrayen los procedimientos para este tipo de incidentes, diferentes a las rutinas diarias de operaciones, así como la asignación de responsabilidades, notificación fluida, precisa y sin duplicidad a los diversos grupos involucrados a bordo y en tierra.

4.2.3 SEÑALES DE EMERGENCIA Y TAREAS ESPECÍFICAS ASIGNADAS A LOS MIEMBROS DE LA TRIPULACIÓN EN LA LISTA DE REUNIÓN; ESTACIONES DE REUNIÓN; USO CORRECTO DEL EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL

La activación de la alarma es una fase común a todas las situaciones de emergencia. Por ello, debemos exponer que el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) estipula que a bordo de los buques se prescribirá la instalación de un sistema de alarma general de emergencia. Este sistema podrá ser accionado desde el puente de gobierno y, exceptuando el pito del buque, también desde otros puntos estratégicos. Las señales deberán ser escuchadas en todos los espacios de alojamientos y en aquellos en los que normalmente trabaja la tripulación. En la sala de máquinas deberá ser acompañada por una señal visual. Las señales de emergencia se pueden clasificar según el medio utilizado para generarla. En la tabla se describen los medios utilizados para generar las señales de alarma:

ACÚSTICAS	VISUALES
➔ Se realizan a través de sonidos producidos por pito, campana, timbre y gong	➔ Se deben hacer cuando puedan ser visibles por algún buque, avión u otro tipo de medio de rescate que esté cerca. ➔ Se efectúan a través de cohetes, cohetes lanza bengalas con paracaídas, bengalas de mano o una señal fumígena que produce una intensa humareda color naranja. Se deben usar en caso de localización aérea.
RADIOTELEGRÁFICAS	FÓNICAS
➔ Tienen como función atraer la atención del operador que esté a la escucha.	➔ Se dan por voz a través de megafonía, altavoces...

Se establece, en función del código de alarmas, la siguiente clasificación:

- ➔ Alarmas de emergencia: indican que existe un peligro inminente para los tripulantes y para la integridad del buque, debiéndose actuar de forma inmediata y son:
- ➔ Alarma general de emergencia: para casos de emergencia que afectan a todas las personas a bordo. Los tripulantes acudirán a los puestos de embarco y los pasajeros a los puestos de reunión.
- ➔ Alarma contra incendios: para alertar a la tripulación en caso de incendio.

- ➔ Alarmas que avisan a la tripulación sobre cualquier acción que se va a ejecutar, como la descarga del agente extintor de incendios o el cierre de la puerta estanca de corredera de accionamiento a motor.
- ➔ Alarmas primarias: indican las situaciones en las que es necesario intervenir de forma inmediata para evitar una alarma de emergencia.
- ➔ Alarmas secundarias: todas aquellas que no están incluidas en las alarmas de emergencia o en las alarmas primarias. Por tanto, no están recogidas en el
- ➔ Código de Alarmas y pueden variar de un buque a otro en función de las instalaciones, dotación y maquinaria que posea.



Pulsador de alarma

Respecto a los controles de los servicios esenciales para la navegación y la seguridad del buque, se distinguen el grupo de alarmas primarias porque indican una condición que exige atención rápida para evitar una condición de emergencia. Son alarmas primarias las siguientes:

- ➔ Alarma de máquinas: indica un fallo u otra condición anormal en las instalaciones de máquinas o instalaciones eléctricas.
- ➔ Alarma del aparato de gobierno: indica un fallo u otra condición anormal en el sistema del aparato de gobierno.
- ➔ Alarma por fallo en el sistema de control: indica un fallo en un sistema automático o de telemando.
- ➔ Alarma de sentina: indica un nivel excesivo del agua en la sentina.
- ➔ Alarma para maquinistas: se activa desde la cámara de control de las máquinas o desde la plataforma de maniobra, según proceda, para alertar al personal en los alojamientos de los maquinistas de que se necesita ayuda en la cámara de máquinas.
- ➔ Alarma para el personal: sirve para confirmar la seguridad del maquinista de servicio cuando se halle solo en los espacios de máquinas.
- ➔ Alarma de detección de incendios: se utiliza para alertar a la tripulación en el puente de navegación, en el puesto de control contra incendios o en cualquier otro lugar, de que se ha detectado un incendio.
- ➔ Alarma que indica fallos en los sistemas de detección: avisa de una avería en el propio sistema de alarmas o fallo en el suministro de energía.
- ➔ Alarma de carga: indica condiciones anormales originadas en la carga o en los sistemas de protección o de seguridad de la carga.
- ➔ Alarma de detección de gas: indica que se ha detectado la presencia de gas.
- ➔ Alarmas por fallo en las puertas estancas de accionamiento a motor.

Cuando una alarma se activa, mantendrá su señal acústica hasta que sea aceptada, es decir, seguirá actuando hasta que se reconozca de forma manual dicha alarma. La señal



de alarma visual se mantendrá activada hasta que la situación sea corregida, momento en el que se restablecerá el sistema de alarma a la situación normal.

En un sistema de alarmas, se deben distinguir claramente tres situaciones:

- ➔ Normal: sistema en funcionamiento sin anomalías.
- ➔ Alarma: activación de la señal de alarma.
- ➔ Alarma aceptada: reconocimiento de la alarma.

Una vez corregida la situación o fallo que originó la alarma, se podrá anular la alarma en el puesto de control correspondiente.

4.2.4 ACCIONES A TOMAR AL DESCUBRIR UNA EMERGENCIA POTENCIAL

El **Convenio SOLAS** establece en varias de sus reglas los procedimientos y acciones a tomar en caso de emergencia.

Ante la emergencia el tripulante debe actuar siguiendo los procedimientos del Cuadro de Obligaciones e instrucciones para Casos de Emergencia, siempre anteponiendo la seguridad deberemos como primer medida Alertar de inmediato:

- ➔ Notificar la emergencia al puente de mando o al oficial responsable.
- ➔ Si la situación lo requiere, activar la alarma general
- ➔ Si la vida de la tripulación o pasajeros está en peligro, emitir la señal de socorro MAYDAY o activar la Radiobaliza (EPIRB).
- ➔ Se activan los procedimientos de comunicación con las autoridades

La tripulación debe identificar el tipo de emergencia y evaluar su gravedad. Algunos escenarios posibles incluyen:

- ➔ Incendio o explosión: Como medida inicial avisaremos al Puente de Gobierno dando indicaciones precisas de la ubicación y detalles relevantes. A continuación trataremos de extinguir el fuego con los medios que tengamos en las proximidades.
- ➔ Colisión: La primera medida será evaluar los daños, informando al Puente de Gobierno de los posibles heridos o daños al buque. En estas circunstancias la tripulación ocupando sus puestos asignados se preparará para un posible abandono, derrames, vías de agua, incendio.
- ➔ Varada: Esta emergencia se asemeja en cuanto a posibles consecuencias a la citada anteriormente. Es importante sondar los tanques para determinar posibles daños al casco antes de iniciar cualquier maniobra para librar el buque de la varada.
- ➔ Inundación o avería estructural: Como medida inicial se deberá intentar contener la entrada de agua además de achicar la que entre y en caso de no ser posible se cerrarán las puertas estancas para limitar la inundación.
- ➔ Persona al agua: Además de alertar, como medida genérica en todas las emergencias, deberemos indicar por la banda que ha caído la persona. Al mismo tiempo arrojaremos un aro salvavidas al mar y no perderemos de vista a la persona.
- ➔ Hundimiento: Si el hundimiento es inminente, el Capitán dará orden de abandono y la tripulación preparará los dispositivos colectivos salvavidas.

Registrar la emergencia y realizar el informe obligatorio

- ➔ Anotar los hechos en el Diario de Navegación
- ➔ Informar al armador y a las autoridades marítimas conforme al Código ISM.
- ➔ Si hubo contaminación marítima, reportarlo según MARPOL.

El Convenio SOLAS establece protocolos claros sobre cómo actuar en caso de emergencia, con la Regla 37 del Capítulo III como referencia clave para el Cuadro de Obligaciones e



Instrucciones para casos de Emergencia y el Código ISM como guía de gestión de emergencias.

4.2.5 ACCIÓN A TOMAR AL ESCUCHAR SEÑALES DE ALARMA DE EMERGENCIA

El capitán o el oficial responsable tomará decisiones en función de la evaluación de riesgos como se mencionó en el apartado anterior, en base a esto hará sonar la señal de alarma de emergencia correspondiente, a continuación emitirá un mensaje por megafonía:

- ➔ Puede ordenar la reunión de la tripulación y quedar a la espera de instrucciones.
- ➔ Reunir al pasaje en los Puntos de Reunión asignados.
- ➔ Dar la orden de abandonar el buque si es necesario.
- ➔ Aplicar las medidas iniciales de control según el tipo de emergencia.

La tripulación al escuchar la alarma actuará de inmediato acudiendo a sus puntos designados. En el caso de buques de pasaje es primordial reunir y hacer el recuento de los pasajeros. También se hará un recuento de tripulantes verificando que cada uno está en su puesto.

En los barcos de carga es relativamente más sencillo no obstante

4.2.6 IMPORTANCIA DE LOS ENTRENAMIENTOS Y SIMULACROS

Debemos resaltar la importancia de realizar ejercicios regulares y eficientes que aseguran que los miembros de la tripulación estarán debidamente capacitados para actuar frente a las diferentes situaciones que puedan ocurrir. De igual forma, se conseguirá que la tripulación esté familiarizada con los procedimientos, tareas y equipos disponibles. El Capitán, oficiales o patrones, serán los encargados de impartir la formación y motivar a las tripulaciones para que sean efectivos frente a las situaciones de emergencia. De igual forma, el adiestramiento y formación contribuye a que la tripulación sea capaz de realizar el mejor aprovechamiento de los equipos de a bordo, tanto colectivos como individuales.

Los ejercicios enfocarán la formación a tres aspectos importantes como son:

- ➔ La capacitación mental y física de las tripulaciones frente a estas situaciones.
- ➔ Las necesidades operacionales como el conocimiento de los equipos, las formas de actuación y las medidas de actuación, siempre tratando de hacer los ejercicios o simulacros lo más realistas posibles.
- ➔ El conocimiento reglamentario o legislativo. Las tripulaciones tomarán conciencia de las normativas aplicables así como de la reglamentación a la que están sujetos como pueden ser los convenios SOLAS, MARPOL, etc.

Para que una enseñanza sea realmente eficaz, habrá que hacerlo de forma continuada y actualizada en cada ejercicio de simulación. Pueden establecerse las siguientes pautas para dicho adiestramiento:

- ➔ Conocimiento de los medios y equipos, así como su manejo.
- ➔ Conocimiento de las técnicas de supervivencia, abandono y rescate.
- ➔ Realización práctica de ejercicios periódicos con los equipos disponibles a bordo.

El SOLAS y las demás normativas aplicables, además de exigir el adiestramiento de la tripulación y el mantenimiento de los dispositivos salvavidas, obligan a los buques a proveerse de instrucciones operacionales y manuales de formación.



Ejercicios a bordo

4.2.7 CONOCIMIENTO DE LAS RUTAS DE ESCAPE Y LOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN INTERNA Y ALARMA

El SOLAS prescribe que se provean los medios de evacuación necesarios para que las personas a bordo puedan llegar de forma rápida y segura a la cubierta de embarco en los botes y balsas salvavidas. Para ello, se cumplirá lo siguiente:

- ➔ Se proveerán vías de evacuación seguras.
- ➔ Todas las vías de evacuación se mantendrán en buen estado y libres de obstáculos.
- ➔ Se proveerán las ayudas adicionales para la evacuación que sean necesarias para garantizar la accesibilidad, una señalización clara y la configuración adecuada para las situaciones de emergencia.

Las vías y salidas de emergencia deberán señalizarse de forma adecuada y clara. Las vías y salidas que puedan utilizarse como vías y salidas de emergencia deberán permanecer siempre expeditas, ser de fácil acceso y conducir lo más directamente posible a la cubierta principal o a una zona de seguridad, y de allí a las embarcaciones de salvamento, de manera que los trabajadores puedan evacuar los lugares de trabajo y de alojamiento rápidamente y en condiciones de máxima seguridad. La estanqueidad a la intemperie o al agua de las puertas de emergencia y de otras salidas de emergencia se deberá adaptar a su emplazamiento y a sus funciones específicas. Las puertas de emergencia deberán ofrecer una resistencia al fuego igual a la de los mamparos. Las vías, medios de evacuación y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipados con un sistema de suficiente intensidad para los casos de avería en la iluminación.

Cada tripulante, además de conocer sus funciones y obligaciones para casos de emergencia deberá conocer perfectamente las diferentes vías de evacuación y escape.

MEDIOS PARA COMUNICACIONES INTERIORES

Como hemos visto en apartados anteriores, la comunicación es algo básico en la vida diaria a bordo y se convierte en vital en situaciones de emergencia. Para ello, debemos contar a bordo con diferentes medios que permitan a la tripulación comunicarse entre ellos y en cualquier zona o localización del buque donde se encuentren.

Los medios con los que podemos contar son:

- ➔ Teléfonos distribuidos en zonas y puntos clave del buque, para la comunicación de dichos puntos, como el puente, la cámara de máquinas, la zona de carga, la habilitación, etc.
- ➔ Teléfono activado en emergencias o por energía acústica sin necesidad de corriente eléctrica para utilizarse en caso de emergencia, normalmente en la sala de máquinas y en el puente.
- ➔ Sistemas de altavoces distribuidos en todo el buque para transmitir los mensajes e información necesaria según las situaciones. Fundamentalmente, en los puestos de embarque, puestos de reunión y centros de emergencia.
- ➔ Aparato radiotelefónico de ondas métricas en botes salvavidas. Son aparatos de transmisión y recepción para comunicarse a bordo de las embarcaciones de supervivencia.
- ➔ Radioteléfono portátil que permitirá a la tripulación portarlo por cualquier parte del buque. Lo portarán los tripulantes.
- ➔ Alarmas de emergencias: los sistemas y diferentes alarmas que hemos explicado anteriormente fundamentales en casos de alerta como puede ser el timbre de alarma, la sirena o el tifón del buque.



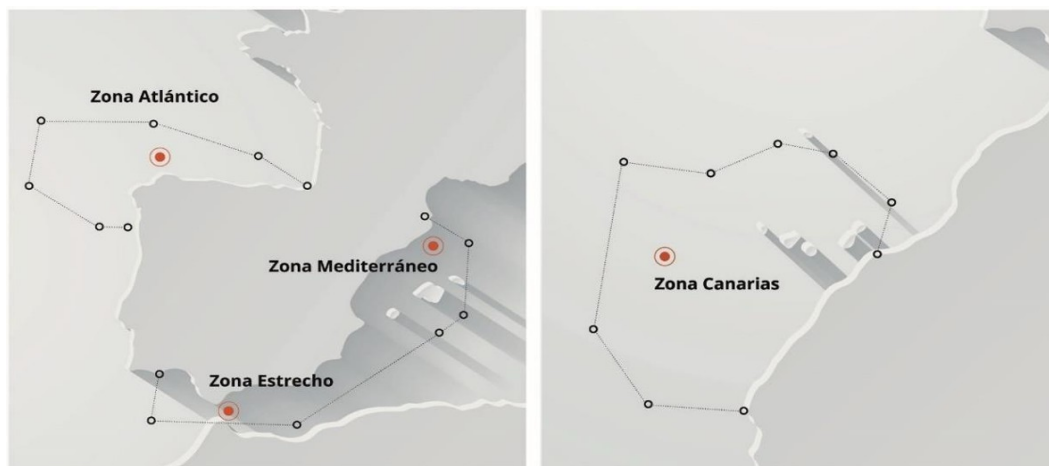
Teléfono auto inducido

4.2.8 PLAN NACIONAL DE SALVAMENTO Y PROCEDIMIENTO DE SOCORRO

La Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima dependiente del Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible tiene como misión la prestación de los siguientes servicios:

- ➔ Salvamento de la vida humana en la mar.
- ➔ Prevención y lucha contra la contaminación del medio marino.
- ➔ Seguimiento y ayuda al tráfico marítimo,
- ➔ Seguridad marítima y de la navegación,
- ➔ Remolque y asistencia a buques,
- ➔ Todos aquellos complementarios de los anteriores.

Salvamento Marítimo es responsable en materia de salvamento del área asignada internacionalmente a cada estado ribereño por la OMI (Organización Marítima Internacional). La de España se extiende sobre un millón y medio de kilómetros cuadrados, equivalente a tres veces el territorio nacional. Mediante los sistemas de comunicación de emergencias, incluidos en el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima y teléfonos de emergencias: 900 202 202 y el 112



Zona de Búsqueda y Rescate de España

Salvamento Marítimo cuenta con 20 Centros de Coordinación de Salvamento repartidos a lo largo de la geografía española, destacando entre ellos el Centro Nacional de Coordinación de Salvamento en Madrid, que son los encargados de coordinar la ejecución de las operaciones de búsqueda y salvamento y lucha contra la contaminación en el ámbito geográfico asignado a cada uno de ellos, bajo la dirección de la persona titular de la Capitanía Marítima.

La flota de Salvamento Marítimo está compuesta por 4 buques polivalentes, 10 remolcadores, 55 embarcaciones de intervención rápida, 5 patrulleras, 11 bases de helicópteros y 3 aviones distribuidos estratégicamente a lo largo de la geografía española para atender con rapidez cualquier emergencia en la mar.

En el procedimiento de socorro es fundamental comunicar a Salvamento Marítimo la emergencia lo antes posible. Destacar que aunque no se considere una emergencia importante que a priori requiera de asistencia externa al buque, Salvamento Marítimo insta a que sean comunicadas igualmente, con el fin de poder gestionar con mayor celeridad la emergencia si finalmente tienen que acudir. Así mismo les pueden hacer seguimiento mientras se solventa la emergencia por parte de la tripulación.

En España existe una red de 45 Estaciones Costeras y 3 Centros de Comunicaciones Radiomarítimas que tienen como fin la prestación de los servicios englobados dentro del “Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima” (SMSSM). Cumpliendo con dicho sistema las embarcaciones están equipadas con equipos radioeléctricos normalizados internacionalmente, para que, en caso de emergencia, tanto las autoridades de búsqueda y salvamento como los buques que se encuentren en las inmediaciones puedan ser alertados rápidamente mediante técnicas de comunicación satelitales y terrestres.

La Red de Estaciones Costeras repartidas por todo el litoral español permiten cubrir las siguientes zonas de navegación:



- ➡ Zona A1, cobertura de radio en banda VHF en la franja de aguas costeras de anchura mínima 35 millas náuticas.
- ➡ Zona A2, se debe garantizar, en las condiciones más adversas, cobertura en Onda Media (MF) en una anchura de 150 millas náuticas.
- ➡ Zona A3, cobertura en Onda Corta (HF) en el litoral africano, zona habitual de navegación para la flota española

Por su parte los 3 Centros de Comunicaciones Radiomarítimas ubicados en A Coruña, Las Palmas y Valencia prestan su servicio 24 horas los 365 días del año en conexión con los Centros de Comunicaciones Radiomarítimas recibiendo las alertas y llamadas de socorro para su traslado a los Centros de Coordinación de Salvamento.

Para realizar la llamada de Socorro el SMSSM ha simplificado el proceso permitiendo mediante una Llamada Selectiva Digital pulsando de 3 a 5 segundos (según equipos) el botón DISTRESS de nuestros equipos de VHF, MF/HF o Satelital (Inmarsat). Con esto, el equipo envía un mensaje de socorro indicando nuestra identificación MMSI y nuestra posición, además si tenemos tiempo previamente al envío podemos programar la naturaleza del peligro pulsando una vez el botón DISTRESS y una vez configurado realizar la pulsación continua de 3 a 5 segundos; en el caso de Inmarsat es un paso obligatorio. Posteriormente se debería realizar una llamada de socorro por fonía e indicar mediante el mensaje de socorro (MAYDAY) aquella información que pueda resultar útil como la posición, el número de personas a bordo, naturaleza del peligro, asistencia requerida, entre otras, empleando los canales de escucha permanente: VHF Canal 16, MF/HF 2182 Khz.

Ejemplo de protocolo de comunicación de MAYDAY:

1. Mayday, Mayday, Mayday
2. Aquí. (nombre de la embarcación, o el indicativo de llamada o el MMSI - repetido tres veces seguidas).
3. Posición. (diga las coordenadas).
4. Tenemos. (describa con precisión y concreción la naturaleza del peligro).
5. Pedimos asistencia. (diga el tipo de asistencia que necesita).
6. Añadir otra información. (personas a bordo, descripción de la embarcación.).
7. Aquí. (nombre de la embarcación, o indicativo).
8. TERMINADO.

4.3-. TOMAR PRECAUCIONES PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO MARINO

4.3.1 CONOCIMIENTOS BÁSICOS SOBRE EL IMPACTO DEL TRANSPORTE MARÍTIMO EN EL MEDIO AMBIENTE MARINO Y LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN OPERATIVA O ACCIDENTAL

El medio marino ha sido objeto desde los tiempos más remotos de contaminación por efecto de la acción humana sin advertir las nefastas consecuencias que esto producía en su hábitat natural, perjudicando a las especies vegetales y animales que habitan en los medios acuáticos y a la imposibilidad de su consumo sin riesgos para la salud.

Al proceso producido por el vertido de sustancias o de energía efectuada por el hombre en el medio acuático, directa o indirectamente, se denomina contaminación marina que ocasiona graves consecuencias, tanto a corto como a largo plazo y que pone en peligro a la vida humana, al ecosistema marino y todo lo que lo rodea.

Las fuentes principales y habituales de contaminación marina son los hidrocarburos, los residuos de origen industrial y los residuos de origen doméstico. La navegación es uno de los elementos que influyen considerablemente en la contaminación de nuestras aguas, generando diferentes tipos de contaminación, especialmente con hidrocarburos, residuos de limpieza de tanques, sustancias nocivas sólidas y líquidas, descarga de sentinas, etc.



Contaminación

La contaminación generada por la navegación, se produce principalmente como resultado de ciertas operaciones como pueden ser durante:

- ➔ Varadas o abordajes
- ➔ Operaciones de alijo
- ➔ Eliminación de basuras o aguas sucias
- ➔ Limpieza y lavado de tanques y limpieza de tuberías por descarga de agua
- ➔ Eliminación de productos químicos a granel o en bultos sin verificar
- ➔ Deslastre
- ➔ Los gases de combustión de las máquinas instaladas a bordo de los buques
- ➔ Desprendimiento de gases emanados por la carga

Como se enunciaba previamente, la contaminación es la introducción de contaminantes nocivos que no son habituales en un ecosistema determinado. Algunos de los contaminantes más comunes derivados de la actividad humana son los plaguicidas, herbicidas, fertilizantes químicos, detergentes, hidrocarburos, aguas residuales, plásticos y otros sólidos. Muchos de estos contaminantes se acumulan en las profundidades del océano, donde son ingeridos por pequeños organismos marinos a través de los cuales se introducen en la cadena alimentaria global. El ecosistema marino sufre en la actualidad un proceso degenerativo, acentuado en mares cerrados como es el caso del Mediterráneo. El daño ocasionado tiene ya signos muy visibles: mortandad de peces, disminución de la biodiversidad, esquilma de especies, floración masiva de algas, aparición de manchas provenientes de vertidos tóxicos, etc.

El estudio del medio marino pone de manifiesto el aumento de una serie de efectos degenerativos como los que se citan a continuación:

EFECTOS DEGENERATIVOS EN EL MEDIO MARINO	
Degeneración de las aguas (anoxia)	Proliferación de algas microscópicas
Como consecuencia de los vertidos de las poblaciones costeras, el material de desecho es ingerido por bacterias, produciéndose una descomposición, con una alta demanda de oxígeno.	Producidas por la alta concentración de nutrientes procedentes de vertidos de fertilizantes.
Aumento de la concentración de metales pesados	Muerte sintética
Estos metales alteran los procesos fisiológicos y se incorporan a la cadena alimenticia humana. El mercurio es altamente tóxico, el cadmio se acumula en riñones e hígado y el plomo genera alteraciones en el metabolismo celular.	La abundancia de materiales plásticos y otros productos que no pueden ser descompuestos, impiden el desarrollo del plancton.
Aumento de la población de agentes patógenos (virus y bacterias)	Marea negra
Provocan enfermedades infecciosas, enfermedades víricas y trastornos pulmonares.	La descarga accidental de hidrocarburos, genera una alteración del ciclo interrelacionado aire-agua-fondo marino. Las sustancias tóxicas y cancerígenas pueden pasar al hombre a través de la cadena alimentaria.

La eliminación de productos químicos, aguas sucias y basuras, genera una serie de problemas debido a los complejos procesos físicos, químicos y biológicos que integran su eliminación. Ello favorece la proliferación y expansión de centros de tratamiento y recepción, así como el escaso tratamiento que se pueda dar a bordo de las embarcaciones.

Cuando los organismos ingieren y retienen más contaminantes y toxinas de las que pueden excretar, se produce la bioacumulación. Las concentraciones de contaminantes tienden a aumentar en los organismos de los principales depredadores en toda la cadena alimentaria. Los seres humanos, que se hallan en la cúspide de la cadena alimentaria, corren un gran riesgo de acumular altas concentraciones de contaminantes en los tejidos de su cuerpo. Las investigaciones realizadas sobre los principales depredadores del medio marino (grandes peces, focas y aves marinas) nos ayudan a comprender el proceso de la cadena alimenticia y a evaluar la seguridad alimentaria.





Contaminantes que pasan a la Cadena alimentaria

4.3.2 PROCEDIMIENTOS BÁSICOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

entro de las medidas tomadas a nivel internacional para prevenir la contaminación del medio marino, a bordo de las embarcaciones, se encuentra el Convenio MARPOL (convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques 73/78) que es donde se adoptan medidas no solo para combatir la contaminación generada por hidrocarburos, también las demás formas de contaminación que afectan directa o indirectamente.

Su contenido está dividido en seis “anexos” que contienen detalladas reglamentaciones abarcando todas las formas de contaminación generadas por los buques.

- ➔ Anexo I: reglamentaciones para la prevención de la contaminación por hidrocarburos.
- ➔ Anexo II: reglamentaciones para el control de la contaminación por sustancias nocivas a granel.
- ➔ Anexo III: reglamentaciones para la prevención de la contaminación por sustancias nocivas transportadas por vía marítima en paquetes, contenedores, tanques portátiles y camiones cisternas o vagones tanque.
- ➔ Anexo IV: reglamentaciones para la prevención de la contaminación por aguas sucias de los buques.
- ➔ Anexo V: reglamentaciones para la prevención de la contaminación por basura de los buques.
- ➔ Anexo VI: reglamentaciones para la prevención de la contaminación del aire proveniente de los buques.

A continuación, se citan una serie de conceptos relevantes:

- ➔ Tanques de lastre separado: tanques dedicados en forma exclusiva y excluyente a llevar lastre. Estos tanques deben ser totalmente independientes del sistema de cargamento, de sus tuberías, bombas y tomas de mar. Las tuberías de lastre segregado deben ser aéreas para evitar pasar por tanques de carga evitando cualquier posible contaminación.
- ➔ Doble casco: la función de su diseño es prevenir la contaminación por hidrocarburos en caso de colisión o encallamiento. La idea general es que todos los tanques de carga estén protegidos por tanques de lastre o espacios que no contengan carga, para evitar un derrame en caso de accidente (colisión o encallamiento) ya que los afectados en primera instancia sean los tanques protectores. Los tanques se extenderán a lo largo del casco tanto por debajo como por los costados, dividiéndose en doble fondos y “wing tanks”.
- ➔ Instalaciones receptoras: centros o instalaciones de recepción capaces de recibir residuos oleosos (slop), residuos de sentinas máquinas, aguas oleosas de lavado de tanques y lastre sucio de los buques. Las facilidades de recepción deberán a su vez ser capaces de disponer de un modo adecuado de dichos residuos, es decir no solo almacenarlos pero procesarlos y disponer de ellos.
- ➔ Las aguas sucias (según el anexo V del MARPOL) se dividen o se distinguen en nueve clases a efectos del Libro de Basuras y el diario de navegación:
- ➔ Residuos de Carga: se entiende por lo restos de cualquier carga que no estén contemplados en otros anexos del MARPOL.



- ➔ Aceite de Cocina: se entiende por todo tipo de aceite o grasa animal comestible utilizado o destinado a utilizarse en la preparación o cocinado de alimentos.
- ➔ Desechos domésticos: todos los tipos de desechos no contemplados en los otros anexos.
- ➔ Artes de Pesca: se entiende por todo dispositivo físico o parte del mismo o toda combinación de elementos que puedan ser colocados en la superficie o dentro del agua o sobre los fondos marinos con la intención de capturar organismos marinos.
- ➔ Desechos de Alimentos: toda sustancia alimentaria estropeada o no, como frutas, verduras, productos lácteos, productos cárnicos, restos de comida generados a bordo.
- ➔ Cadáveres de animales: cuerpos de todo animal que se transporte a bordo como carga o que se haya muerto o se haya sacrificado durante el viaje.
- ➔ Cenizas de Incinerados: cenizas o clinkers generados por los incineradores de a bordo.
- ➔ Desechos Operacionales: desechos sólidos (entre ellos los lodos) no contemplados en otros anexos.
- ➔ Plásticos: todo material sólido que contiene como ingrediente esencial uno o más polímeros de elevada masa molecular al que se da forma durante su fabricación.

Las basuras a bordo podrán tener diferentes tratamientos: acumulación para su posterior descarga en las instalaciones receptoras, incineración a bordo conservando las cenizas para su posterior descarga y el tratamiento a bordo en las instalaciones apropiadas. A bordo existirá lo que se define como libro de registro de basuras donde se controlará la acumulación, producción y descargas a bordo. Controlando entre otras cosas:

- ➔ Las descargas de basuras al agua
- ➔ Las descargas en instalaciones receptoras
- ➔ La incineración de basuras
- ➔ Las descargas accidentales

Se hace necesario en todos los buques, un modo de actuación ante incidentes de contaminación, en el cual se definan anticipadamente los medios necesarios, las actuaciones a emprender que faciliten la minimización de los daños ambientales, el control seguro de la situación de crisis y la notificación obligatoria de comunicación del incidente mediante avisos interno y externo, conforme al Plan SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan/Plan de Emergencia para la Contaminación por Hidrocarburos a Bordo)

Nivel Interno:

- ➔ Se alertará a toda la tripulación para poner en marcha el plan de contingencia
- ➔ Se alertará a la compañía, al armador y a la aseguradora o Club P&I

Nivel Externo:

- ➔ Se notificará a Salvamento Marítimo
- ➔ Se alertará a la Autoridad Portuaria (en puerto o en sus proximidades)

Entre las medias básicas, se tomarán en consideración aspectos como:

- ➔ Rotura en juntas de bridas o perforación de tuberías
- ➔ Perforación de mangueras
- ➔ Reboses de tanques
- ➔ Agarrotamiento de válvulas
- ➔ Maniobras erróneas en válvulas o bombas
- ➔ Etc.

En todos los casos, las primeras medidas a tomar serán las siguientes:

- ➔ Parar inmediatamente todas las operaciones
- ➔ Evitar la caída al mar del producto derramado en cubierta mediante la utilización de material absorbente, equipos de succión, etc.
- ➔ Evitar la caída de cualquier tipo de basura.
- ➔ Investigar la causa del derrame y proceder a su corrección.
- ➔ No reanudar las operaciones hasta tener la certeza de que la causa que provocó el incidente ha sido subsanada. Si se ha producido caída de producto al agua, no se reanudarán las operaciones hasta que la autoridad marítima local lo autorice.



Derrame de hidrocarburos

Referencia- CONVENIO MARPOL - CAPÍTULO 5 - Regla 37. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DERIVADA DE SUCESOS QUE ENTRAÑAN CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS

Todo petrolero de arqueo bruto igual o superior a 150 y todo buque no petrolero cuyo arqueo bruto sea igual o superior a 400 llevarán a bordo un plan de emergencia en caso de contaminación por hidrocarburos aprobado por la Administración.

El plan se preparará con arreglo a las directrices⁷⁶ elaboradas por la Organización y estará redactado en el idioma de trabajo del capitán y los oficiales. El plan incluirá por lo menos:

- 1. El procedimiento que deben seguir el capitán u otras personas al mando del buque para notificar un suceso de contaminación por hidrocarburos, de conformidad con lo prescrito en el artículo 8 y en el Protocolo I del presente Convenio, basado en las directrices elaboradas por la Organización.*
- 2. La lista de las autoridades o las personas a quienes debe darse aviso en caso de suceso que entrañe contaminación por hidrocarburos.*
- 3. Una descripción detallada de las medidas que deben adoptar inmediatamente las personas a bordo para reducir o contener la descarga de hidrocarburos resultante del suceso.*
- 4. Los procedimientos y el punto de contacto a bordo del buque para coordinar las medidas de lucha contra la contaminación con las autoridades nacionales y locales.*

Cuando se trate de buques a los que también se aplique la regla 17 del Anexo II del presente Convenio, el plan se podrá combinar con el plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar por sustancias nocivas líquidas prescrito en la regla 17 del Anexo II del presente Convenio. En tal caso, el plan se llamará "Plan de emergencia de a bordo contra la contaminación del mar".

Todo petrolero de peso muerto igual o superior a 5.000 toneladas tendrá acceso rápido a programas computarizados de cálculo basados en tierra sobre la estabilidad con avería y la resistencia estructural residual.

Al cargo de las operaciones para hacer frente a esta contaminación estará el capitán que dirigirá todas las operaciones y decisiones al respecto. Como vendrá reflejado en el Cuadro de Obligaciones, existirá una dotación encargada de las operaciones de lucha contra la contaminación y vertidos por hidrocarburos, que normalmente encabezará el oficial a bordo encargado de la seguridad y el resto tripulantes a cargo de los diferentes medios de los que disponga el buque para hacer frente a este tipo de situaciones.

Es de vital importancia la familiarización y conocimiento de estos protocolos y procedimientos de actuación junto con el manejo de los equipos y medios disponibles a bordo, para lo cual serán necesarios los ejercicios que se realicen al respecto.

LA CONTAMINACIÓN POR LAS AGUAS SUCIAS DE LOS BUQUES

Las aguas grises y negras se transportan desde los aseos, las duchas, las cocinas, etc, hasta el sistema de tratamiento de aguas residuales existente a bordo del buque. Dentro de la definición establecida por el Convenio Marpol para las aguas sucias, se encuentran aguas procedentes de:

- ➔ Desagües y otros residuos procedentes de cualquier tipo de inodoros, urinarios, etc.
- ➔ Desagües procedentes de lavabos, lavaderos y conductos de salida situados en cámaras o pañoles del buque.
- ➔ Otras aguas residuales cuando estén mezcladas con las de desagüe arriba definidas.

En cuanto a la descarga, se establece el siguiente procedimiento:

AGUAS SUCIAS	
Zona	Opción de descarga
Menos de 3 millas de costa	No se permite la descarga.
A partir de 3 millas de costa	Se permite desmenuzada y desinfectada.
A partir de 12 millas de costa	Se permite la descarga en cualquier condición, sin tratamiento, pero no instantáneamente sino a un régimen establecido. La descargas serán a no a menos de 4 nudos de velocidad y a una “tasa moderada”.

“Tasa moderada”: Es un régimen de descarga (m³/hora) aprobado por la administración y que se calcula en función de parámetros como el volumen de barrido (manga x calado x distancia recorrida).

Se tendrán en cuenta las siguientes excepciones en la descarga en cuanto a:

- ➔ La descarga de las aguas sucias de un buque cuando sea necesaria para proteger la seguridad del buque y de las personas que lleve a bordo, o para salvar vidas en el mar.
- ➔ La descarga de aguas sucias resultantes de averías sufridas por un buque, por sus equipos, siempre que antes y después de producirse la avería se hubieran tomado toda suerte de precauciones razonables para atajar o reducir a un mínimo tal descarga.

Tratamiento de las aguas sucias a bordo: serán desmenuzadas y desinfectadas y se separará el agua de los restos no descargables al mar para posteriormente ser almacenadas en unos tanques de retención. Estos serán utilizados para recoger y almacenar aguas sucias. Para su posterior descarga en las instalaciones receptoras, se comprometerán a garantizar que en los puertos y terminales se establecen instalaciones



de recepción de aguas sucias con capacidad adecuada para que los buques que las utilicen no tengan que sufrir demoras innecesarias.

LA CONTAMINACIÓN POR LAS BASURAS DE LOS BUQUES

A efectos del Anexo V del Convenio Marpol, se entiende por basuras toda clase de restos de víveres, salvo el pescado fresco y cualesquiera porciones del mismo, así como los residuos resultantes de las faenas domésticas y del trabajo rutinario del buque en condiciones normales de servicio, los cuales suelen echarse continua o periódicamente. Este término no incluye las sustancias definidas o enumeradas en otros anexos del mencionado Convenio.

De igual forma dicho anexo recoge otras dos definiciones que debemos tener presentes:

- ➔ Tierra más próxima. Significa desde la línea de base a partir de la cual queda establecido en el mar territorial del territorio.
- ➔ Zona especial. Cualquier extensión de mar en la que, por razones técnicas reconocidas en relación con sus condiciones oceanográficas y ecológicas y el carácter particular de su tráfico marítimo, se hace necesario adoptar procedimientos especiales obligatorios para prevenir la contaminación del mar por las basuras.

ZONAS ESPECIALES:

Las zonas especiales son la zona del Mar Mediterráneo, la zona del Mar Báltico, la zona del Mar Negro, la zona del Mar Rojo, la “zona de los Golfos”, la zona del Mar del Norte, la zona del Antártico y la región del Gran Caribe, incluidos el Golfo de México y el Mar Caribe.

La basura se debe agrupar en categorías con el propósito de registrarlas en las Partes I y II del Libro de Registro de Basura de la siguiente manera:

Parte I

- ➔ Plásticos
- ➔ Desechos de alimentos
- ➔ Desechos domésticos
- ➔ Aceite de cocina
- ➔ Cenizas del incinerador
- ➔ Desechos operativos
- ➔ Cadáveres de animales
- ➔ Artes de pesca
- ➔ Desechos electrónicos

Parte II

- ➔ Residuos de carga (no Nocivos para el Medio Ambiente)
- ➔ Residuos de carga (Nocivos para el Medio Ambiente)

Tipos de Basuras ¹	Todos los buques salvo las plataformas ⁴		Plataformas mar adentro a más de 12 millas náuticas de la tierra más próxima y buques que están atracados a ellas o a menos de 500 metros de las mismas ⁴ Regla 5
	Fuera de las zonas especiales y las aguas árticas Regla 4 (las distancias son a la tierra más próxima)	Dentro de las zonas especiales y las aguas árticas Regla 6 (las distancias son a la tierra más próxima)	

Desechos de alimentos desmenuzados o triturados ²	A partir de 3 millas de la costa y en ruta	A partir de 12 millas de la costa y en ruta ³	Descarga Permitida
Desechos de alimentos no desmenuzados o triturados	A partir de 12 millas de la costa y en ruta	Descarga Prohibida	Descarga Prohibida
Residuos de carga ^{5,6} no arrastrados en el agua de lavado	A partir de 12 millas de la costa y en ruta	Descarga Prohibida	Descarga Prohibida
Residuos de carga ^{5,6} arrastrados en el agua de lavado	A partir de 12 millas de la costa y en ruta	A partir de 12 millas de la costa y en ruta. Con sujeción a las condiciones de la Regla 6.1.2 del Anexo V y el párrafo 5.2.1.5 de la parte II-A del Código Polar.	
Agentes y aditivos de limpieza ⁶ en agua de lavado de bodegas de carga	Descarga Permitida	A partir de 12 millas de la costa y en ruta. Con sujeción a las condiciones de la Regla 6.1.2 del Anexo V y el párrafo 5.2.1.5 de la parte II-A del Código Polar.	Descarga Prohibida
Agentes y aditivos de limpieza ⁶ en agua de lavado de cubiertas y superficies externas		Descarga Permitida	
Cadáveres de animales (descuartizados o tratados de algún modo para asegurarse de que se hunden inmediatamente)	Ha de encontrarse en ruta y tan lejos como sea posible de la costa más próxima a más de 100 millas y a la máxima profundidad de agua.	Descarga Prohibida	Descarga Prohibida
Todos los otros tipos de basuras, incluidos plásticos, cabuyería, artes de pesca, bolsas de plásticos para las basuras, cenizas del incinerador, escorias, aceite de cocina, madera de estiba y materiales de revestimiento y embalaje flotantes, papel, trapos, vidrios, metales, botellas, loza y otros desechos parecidos	Descarga Prohibida	Descarga Prohibida	Descarga Prohibida

- ➔ Cuando las basuras estén mezcladas o contaminadas con otras sustancias perjudiciales cuya descarga esté prohibida o para las que rijan prescripciones de descarga distintas, se aplicarán las prescripciones más rigurosas.
- ➔ Los desechos de alimentos deben estar desmenuzados o triturados de manera que puedan pasar por cribas con mallas de una abertura máxima de 25 mm.
- ➔ La descarga de productos avícolas introducidos no está permitida en la zona del Antártico, salvo que se hayan incinerado o esterilizado en un autoclave o por algún otro medio. En las aguas polares, las descargas se realizarán lo más lejos posible de las zonas en las que la concentración de hielo sea superior a 1/10; en ningún caso se descargarán desechos de alimentos en el hielo.
- ➔ Las plataformas mar adentro situadas a 12 millas marinas (m.m.) de la tierra más próxima y los buques auxiliares incluyen todas las plataformas fijas o flotantes dedicadas a la exploración o la explotación o al tratamiento correspondiente de los recursos minerales de los fondos marinos, así como todos los buques atracados a dichas plataformas o a menos de 500 metros de distancia de las mismas.
- ➔ Por residuos de carga se entienden solamente los que no pueden recuperarse mediante los métodos disponibles normalmente para su descarga.
- ➔ Estas sustancias no deben ser perjudiciales para el medio marino.

Las basuras a bordo podrán tener diferentes tratamientos: acumulación para su posterior descarga en las instalaciones receptoras, incineración a bordo conservando las cenizas para su posterior descarga y el tratamiento a bordo en las instalaciones apropiadas.

Referencia- Convenio MARPOL - Anexo V: Reglas para prevenir la contaminación por

las basuras de los buques - Regla 10

Todo buque de arqueo bruto igual o superior a 100, todo buque que esté autorizado a transportar 15 o más personas y toda plataforma fija o flotante tendrán un plan de gestión de basuras que la tripulación deberá cumplir. Dicho plan incluirá procedimientos por escrito para la reducción al mínimo, la recogida, el almacenamiento, el tratamiento y la eliminación de basuras, incluida la manera de utilizar el equipo de a bordo. También se designará en él a la persona o personas encargadas de su cumplimiento. Dicho plan se basará en las directrices elaboradas por la Organización y estará escrito en el idioma de trabajo de la tripulación.

A bordo existirá lo que se define como Libro de Registro de Basuras donde se controlará la acumulación, producción y descargas a bordo. Controlando entre otras cosas:

- ➔ Las descargas de basuras al agua
- ➔ Las descargas en instalaciones receptoras
- ➔ La incineración de basuras
- ➔ Las descargas accidentales

EL CONTROL DE LA DESCARGA DE HIDROCARBUROS DE LOS ESPACIOS DE MÁQUINAS Y DE AGUA DE LASTRE DE LOS TANQUES DE COMBUSTIBLE LÍQUIDO

Cuando hablamos de un equipo separador, el Convenio Marpol se refiere a un equipo separador de agua e hidrocarburos. Su función esencial es la de separar el agua de los residuos oleosos que no se pueden descargar. Se asegura que la mezcla descargada al mar después de pasar por el sistema, tenga un contenido de hidrocarburos inferior a unos valores determinados que se recogen en unas tablas.

El equipo de filtrado debe ser capaz de reducir el contenido de hidrocarburo en el efluente a no más de 15 partes por millón. Asimismo, deberá poseer un sistema de alarma que indique cuando el nivel se exceda de este límite de 15 partes por millón y que pare la descarga en forma automática. Este equipo será obligatorio según dicho convenio en buques petroleros y en buques no petroleros cuyo arqueo bruto sea igual o superior a 400 toneladas

El equipo debe instalarse alejado de lugares donde pudieran presentarse atmósferas inflamables. El buen funcionamiento del equipo separador no deberá ser afectado por movimientos o vibraciones propias de a bordo. En particular, se deberán testear las alarmas eléctricas, electrónicas y controles para demostrar que son capaces de operar en forma continua bajo condiciones de vibración.



Fallo en el equipo separador

EL CONTENIDO DEL LIBRO REGISTRO DE HIDROCARBUROS

Todas las operaciones de carga y descarga, movimientos y asientos de los tanques de los líquidos de máquinas, el control y registro de los equipos de descarga y las instalaciones se anotarán y por tanto registrarán en un documento oficial con formato de libro denominado Libro de Registro de Hidrocarburos con el fin de tener un registro en caso de accidentes, derrames u otras contingencias. En él se hacen las anotaciones respecto a:

- ➔ Lastrado o limpieza de tanques de combustible y aceites
- ➔ Descarga del lastre y agua de limpieza de tanques de combustible y aceites
- ➔ Contenido o cantidad de residuos oleosos
- ➔ Descarga al mar o control de agua de sentinas
- ➔ Etc.

4.3.3 CONOCIMIENTOS BÁSICOS SOBRE LA COMPLEJIDAD Y DIVERSIDAD DEL MEDIO MARINO

El medio ambiente marino es un ecosistema complejo y diverso que desempeña un papel fundamental en la regulación del clima, la producción de oxígeno y la biodiversidad del planeta. Su estudio y comprensión son esenciales para garantizar su conservación y sostenibilidad.

COMPLEJIDAD Y DIVERSIDAD DEL MEDIO MARINO

El océano alberga una inmensa variedad de especies y hábitats, desde arrecifes de coral hasta las profundidades abisales. Esta diversidad se debe a factores como la temperatura, la salinidad, las corrientes marinas y la disponibilidad de nutrientes, que crean distintos ecosistemas con una amplia gama de organismos adaptados a cada uno de ellos.

FRAGILIDAD DEL ECOSISTEMA MARINO

A pesar de su aparente vastedad y resistencia, el ecosistema marino es extremadamente frágil. La contaminación, la sobrepesca, el cambio climático y la destrucción de hábitats costeros han puesto en peligro numerosas especies y han alterado el equilibrio natural de los océanos. Fenómenos como la acidificación del océano y el blanqueamiento de corales son signos evidentes del impacto humano sobre este entorno.

BALANCE MEDIOAMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD

El equilibrio ecológico en el mar depende de la interacción entre sus diversos componentes. Desde los productores primarios, como el fitoplancton, hasta los grandes depredadores, cada organismo cumple una función crucial en la cadena trófica. La alteración de una sola especie puede tener repercusiones significativas en todo el ecosistema. Por ello, es fundamental implementar políticas de conservación, promover la pesca sostenible y reducir la contaminación marina.

Entender la complejidad y fragilidad del medio ambiente marino es clave para su protección. Adoptar prácticas responsables y promover la educación ambiental son pasos esenciales para preservar este recurso invaluable para las futuras generaciones.

EL CONTROL DE LA DESCARGA DE HIDROCARBUROS Y LAS ZONAS ESPECIALES

Las zonas especiales son cualquier extensión de mar en la que, por razones técnicas reconocidas en relación con sus condiciones oceanográficas y ecológicas y el carácter particular de su tráfico marítimo, en las que se hace necesario adoptar procedimientos especiales obligatorios para prevenir la contaminación del mar por hidrocarburos. Enmarcadas como tal se encuentran las zonas del mar Mediterráneo, el mar Báltico, el mar Negro, el mar Rojo, la zona de los Golfos, el golfo de Adén, la zona del Antártico y las aguas noroccidentales de Europa, en delimitaciones cartográficas establecidas para las zonas anteriormente descritas.

Los requerimientos de la regulación IX del MARPOL 73/78 se refieren al control de descarga de petróleo por operación de los buques. Toda descarga de petróleo o aguas oleosas estarán prohibidas excepto que se cumplan con todos los siguientes requerimientos:

DESCARGAS	
Para buques Tanque >400 TRB	Para residuos de sala de máquinas para buques >400 TRB
➔ No estar en un área especial y a una distancia mínima de 50 millas náuticas de la costa más cercana y que el buque se encuentre en navegación. ➔ El Régimen instantáneo de descarga exige que no se exceda de 30 lts/milla/hora y la cantidad total de petróleo descargada no supere 1/30.000 del total de la carga de la cual el residuo forma parte. ➔ El buque deberá poseer oleómetro y tanques de slop.	➔ No estar en un área especial y el buque se encuentre en navegación. ➔ Que el valor del efluente no exceda las 15 partes por millón (ppm) de residuos de hidrocarburo. ➔ Que posea en operación un sistema de monitoreo y control de descarga y equipo de filtrado.
Estas directrices no se aplicarán a la descarga de agua de sentina de máquinas, si procede que: ➔ El agua de sentina no se originó en las sentinas de sala de bombas ➔ El agua de sentina no está mezclada con residuos de petróleo de carga ➔ El buque está en navegación y el contenido del efluente sin dilución no exceda las 15 partes por millón.	

TIPO	PROCEDENCIA	CONDICIONES PARA LA DESCARGA EN EL MAR		TIPOS DE BASURA
		Mediterráneo	Atlántico	
Aguas oleosas	Sentinas de máquinas	➔ Buque navegando ➔ Contenidos en hidrocarburos: >15 ppm ➔ Descarga a través de equipos separadores, con alarma y parada automática	➔ Buque navegando a más de 12 millas de la costa ➔ Contenidos en hidrocarburos < 15 ppm ➔ Descarga a través de equipo separador, con alarma y parada	Las aguas oleosas con más de 15 ppm, se retendrán a bordo, para su descarga posterior en puerto a una instalación MARPOL
Aceites y residuos de combustibles u otros hidrocarburos	Motores principales y auxiliares, sentinas, depuradoras de combustible	PROHIBIDA		Será retenida a bordo, para su posterior descarga, a la llegada a puerto, en una instalación MARPOL autorizada



Aguas sucias	Lavabos, inodoros, duchas, cocinas, lavadoras, etc	➔ Descarga a más de cuatro millas de la costa, si el buque dispone de un equipo para desmenuzar y desinfectar previamente las aguas sucias ➔ Descarga a más de 12 millas de la costa, si el buque no dispone de equipo separador ➔ El buque irá navegando a una velocidad no inferior a cuatro nudos ➔ La descarga no producirá sólidos flotantes ni decoloración en aguas marinas	RETENCIÓN a bordo de las aguas que no cumplan las condiciones anteriores, en un tanque adecuado, para su posterior descarga en una instalación autorizada
Basura sólida	Restos de comidas, embalajes, envases, maderas, plásticos, bidones, etc	Prohibido arrojar plástico de cualquier clase incluidos los cabos de nylon, trozos de redes o cualquier otro material plástico Se pueden arrojar únicamente restos de comida desmenuzados, cuando el buque se encuentre a más de 12 millas de la costa más próxima Prohibido arrojar restos de comida cuando estén contenidos en bolsas de plástico	

Bajo ningún concepto, ninguna descarga al mar contendrá químicos u otras sustancias en cantidades o concentraciones que sean peligrosas para el medio ambiente marino u otras sustancias introducidas con el propósito de falsear las condiciones de descarga establecidas en esta reglamentación.

Provisiones y métodos para la prevención de la contaminación por hidrocarburos de los buques operando en áreas especiales:

- ➔ Cualquier descarga al mar de petróleo o mezclas oleosas de cualquier petrolero y de cualquier buque igual o mayor de 400 TRB distinto de un petrolero, estará prohibida dentro de una área especial.
- ➔ Respecto del área Antártica, cualquier descarga al mar de petróleo o mezclas oleosas de cualquier buque estará prohibida.
- ➔ Cualquier descarga al mar de petróleo o mezclas oleosas de un buque menor de 400 TRB que no sea petrolero, estará prohibida en las áreas especiales excepto cuando el contenido del efluente sin dilución no exceda las 15 partes por millón. Exceptuando el área Antártica en la cual siempre estará prohibida sin excepción.

ANEXO VI DEL MARPOL

Otra fuente importante de contaminación que alteran el frágil equilibrio del medio ambiente es la contaminación atmosférica; esta produce un efecto acumulativo que contribuye a los problemas generales en la calidad del aire que afrontan las poblaciones de muchas regiones y que afectan también al medio natural, como acontece con las fuertes lluvias ácidas.

Dicho anexo VI del Convenio MARPOL, restringe los principales contaminantes atmosféricos contenidos en los gases de escape de los buques, en particular los óxidos de azufre (Sox) y los óxidos de nitrógeno (Nox), y prohíbe las emisiones deliberadas de sustancias que agotan la capa de ozono. También regula la incineración a bordo, así como las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) procedentes de los buques tanque.



Emisión de la chimenea de un buque

Significativos son los cambios generados por el presente Anexo, tales como la reducción progresiva de las emisiones de Sox, Nox y materia particulada a nivel mundial y la creación de las zonas de control de las emisiones (ECA) con el fin de reducir aún más las emisiones de contaminantes atmosféricos en las zonas marítimas designadas.

Fundamentalmente se aplica a las siguientes zonas:



4.4 PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURAS

4.4.1 IMPORTANCIA DE ADHERIRSE A PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURAS EN TODO MOMENTO

LOS PELIGROS A BORDO DEL BUQUE

Así como existen numerosos tipos de embarcaciones y actividades en el mar, también hay una gran variedad de labores profesionales que se pueden realizar a bordo, por lo que las causas de posibles accidentes son casi ilimitadas.

Es importante investigar dichas causas tras un accidente para emprender medidas que permitan reducir al máximo el riesgo de que se repita. De forma breve se enumeran ejemplos de lo citado:

- ➔ Peligros debidos a condiciones meteorológicas extremas, falta de oxígeno en espacios cerrados.
- ➔ Presencia de gas de hidrocarburo y gases tóxicos.
- ➔ Peligros de los productos químicos utilizados a bordo.
- ➔ Piratas y polizones.
- ➔ Incendio.
- ➔ Abordaje/varada/inundación/hundimiento.



- ➔ Resbalones, tropezones y caídas debido a superficies resbaladizas (aceite, grasa, basura, agua, hielo, etc.) u obstrucciones (tuberías, cables de soldadura, anillas de cables, cuerdas, etc.).
- ➔ Lesiones en la cabeza debido a dinteles bajos, cargas elevadas, caída de equipo o material, etc.
- ➔ Caídas por registros destapados, entrepuentes sin barandilla, rejillas sueltas o inexistentes, etc.
- ➔ Prendas, dedos, o cualquier otra parte del cuerpo atrapados en maquinaria en movimiento como muelas abrasivas, tambores de chigres, engranajes, volantes, etc.
- ➔ Quemaduras debido a tuberías de vapor, maquinaria caliente, chispas de soldadura, etc.
- ➔ Lesiones oculares debido a operaciones de desbarbado, soldadura, productos químicos, etc.
- ➔ Lesiones y el deslizamiento o caída de equipos sin sujetar debido al movimiento del buque en mar gruesa.

También debemos destacar los `peligros ambientales a bordo de un barco:

En un entorno marítimo, las condiciones ambientales pueden representar riesgos significativos para la salud y seguridad de la tripulación. Entre estos peligros se incluyen el exceso de ruido, la iluminación deficiente y las temperaturas extremas.

1. Exceso de Ruido

El ruido excesivo en un barco puede ser generado por motores, generadores, sistemas de ventilación y maquinaria en general. Los riesgos asociados incluyen:

- ➔ Pérdida auditiva progresiva.
- ➔ Estrés y fatiga.
- ➔ Disminución en la comunicación efectiva, lo que puede provocar accidentes.

Medidas de prevención: Uso de protectores auditivos, aislamiento acústico de motores y zonas de trabajo, y rotación de turnos en áreas de alto ruido.

2. Iluminación Deficiente

Una iluminación inadecuada puede afectar la visibilidad y aumentar el riesgo de accidentes laborales. Los peligros incluyen:

- ➔ Fatiga ocular y dolores de cabeza.
- ➔ Aumento de caídas, golpes y errores en la operación de equipos.
- ➔ Reducción del rendimiento y la seguridad en tareas precisas.

Medidas de prevención: Uso de iluminación adecuada en zonas de trabajo, inspecciones regulares de luminarias y provisión de fuentes de luz portátiles en áreas críticas.

3. Temperaturas Extremas

Las condiciones ambientales en el mar pueden variar desde temperaturas extremadamente frías hasta calor intenso, dependiendo de la zona de navegación. Los efectos adversos incluyen:

- ➔ Altas temperaturas: Riesgo de golpes de calor, deshidratación y fatiga térmica.
- ➔ Bajas temperaturas: Hipotermia, congelación y disminución de la destreza manual.

Medidas de prevención: Uso de ropa térmica adecuada, hidratación constante, ventilación en áreas calurosas y provisión de calefacción en climas fríos.

Identificar y mitigar los peligros ambientales en un barco es crucial para la seguridad de la tripulación. Mediante la implementación de medidas preventivas adecuadas, se

puede reducir significativamente el riesgo de accidentes y mejorar las condiciones laborales a bordo.

4.4.2 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DISPONIBLES PARA PREVENIR PELIGROS POTENCIALES A BORDO

El riesgo de sufrir un accidente en cualquier sector laboral, se fundamenta en uno o varios de estos factores: técnico, humano y ambiental. Estos factores multiplican sus efectos en el mar por las inclemencias del entorno. A pesar de ello, buena parte de la solución es la prevención junto con los diferentes medios o equipos con los que contamos para evitar los accidentes, peligros y situaciones de emergencia. Podemos dividir los equipos y medios en cinco grupos:

- ➔ **Equipos de Protección Individual (EPI):** tienen como objeto proteger al trabajador de agresiones físicas, químicas o biológicas que se puedan presentar en el desempeño de la actividad laboral. Los EPI no eliminan el peligro solo protegen a la persona que lo emplea. Entre ellos contamos con:

- Casco
- Gafas protectoras
- Guantes
- Zapatos de seguridad
- Mascarillas contra el polvo
- máscaras respiratorias
- Indumentaria protectora
- Aparatos respiratorios autónomos



Señales de Uso Obligatorio de

EPIs

El equipo debe ser usado cuando los riesgos no pueden ser evitados o para reducir a un nivel de seguridad aceptable las actividades laborales que causen riesgos en la salud de cualquier trabajador.

- ➔ **Dispositivos de salvamento:** dispositivos individuales y colectivos encontrados a bordo que pueden ayudar, en un momento dado, a preservar la vida. Cada tripulante deberá estar familiarizado con la localización y uso de los equipos de salvamento existentes a bordo. Entre ellos contamos:

- Chalecos salvavidas
- Aros salvavidas
- Balsas salvavidas
- Botes salvavidas
- Aparatos lanzacabos
- Radiobalizas de localización de siniestros y respondedores de búsqueda y salvamento
- Ayudas térmicas y trajes de inmersión



Equipos de supervivencia

➔ **Dispositivos contra incendios:** la protección contra incendios a bordo, principalmente cuando hay mercancías, equipos e instalaciones y recursos humanos, exige una planificación cuidadosa. No basta contar solo con un conjunto de equipos adecuados, también sistemas de detección y de alarma. Además, se debe contar con el entrenamiento óptimo del personal. Entre ellos contamos con:

- Mangueras, lanzas, bocas contra incendios y colectores
- Extintores portátiles
- Hachas
- Sistema de detección de incendios
- Sistemas fijos de extinción

No1	No2	No3	No4	No5	DESCRIPTION DESCRIPCIÓN
1	1	1	1		BREATHING APARATUS (CABA) APARATO RESPIRATORIO (ERA)
1	1	1	1		SPARE CYLINDER FOR BA SET BOTELLA DE RESPETO
1	1	1	1	1	FIRE SUIT TRAJE CONTRA INCENDIOS
1	1	1	1		LIFELINE AND SNAPHOOK ARNÉS Y LÍNEA DE VIDA
1	1	1	1		ELECTRIC SAFETY LAMP LINTERNA
1	1	2	1	1	FIRE AXE HACHA CONTRA INCENDIOS
1		1	1	1	CROWBAR PALANCA
1					SPARE BA MASK MÁSCARA DE RESPETO
1					HELMET CASCO
1					SPARE FACE PROTECTION PROTECCIÓN FACIAL DE RESPETO
1	1	1	1		BOOTS BOTAS
	2				STRETCHERS CAMILLAS
	2				SPARE HOSES + NOZZLES MANGUERA Y BOQUILLAS RESPETO

Cuadro de Equipos contra incendios en pañoles

➔ **Equipos y recursos médicos:** conjunto de medios necesarios para hacer frente a los cuidados y emergencias médicas a bordo. El personal debe estar formado y familiarizado con este específico y técnico material para su buen uso y atención a la tripulación. Entre ellos contamos con:

- Camilla
- Aparato de respiración artificial
- Medicinas
- Equipo médico



Botiquín C obligatorio

- ➡ **Equipos para hacer frente a derrames de hidrocarburos:** Equipos de primera intervención denominados equipos SOPEP, están destinados a contener, reducir y mitigar los efectos de derrames de hidrocarburos. Son diferentes y varían según sus características dependiendo de la forma de actuación y para el medio en que se vayan a destinar. Entre ellos:

- Almohadillas absorbentes
- Rodillos absorbentes
- Dispersantes químicos
- Sepiolita, cepillos, recogedores de polvo, palas y toneles



Equipo SOPEP

EL EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La utilización de protecciones personales debe ser una de nuestras prioridades al margen de la obligatoriedad de su uso. El objeto de esta protección personal es que el trabajador esté protegido de un daño específico del puesto laboral que ocupa. Igual importancia se debe dar a los equipos destinados a evitar accidentes como a aquellos que impiden que el trabajador sufra una enfermedad profesional.

Se debe mentalizar al personal de que la protección personal no elimina el peligro solo coloca ante él una barrera que debe ser mantenida y controlada. Dicha protección se calificará como Equipos de Protección Personal o EPI.

La selección del equipo se basará en los siguientes criterios:

- ➡ Clase de riesgo
- ➡ Zona del cuerpo expuesta o afectada
- ➡ Elemento seleccionado

En función de la gravedad de los riesgos frente a los que protegen, los EPI se dividen en:

- ➡ Categoría I: protegen frente a riesgos mínimos (guantes de jardinero, dedales, etc.).
- ➡ Categoría II: los no incluidos en las categorías I o III (muchos tipos de calzado de seguridad).
- ➡ Categoría III: protegen de un peligro mortal o que puede dañar seriamente la salud (protecciones respiratorias filtrantes que protegen de gases tóxicos, etc.).

Protección del cráneo

En este medio se está expuesto a lesiones constantes en la cabeza debido a las condiciones adversas en que se desarrolla normalmente. Teniendo en cuenta que se ha experimentado que el cráneo se fractura con caídas libres a partir de un metro y medio de altura y con energías cinéticas a partir de 6 kilogramos, resulta vital el uso del casco para su protección. A bordo tendremos los cascos que mejor nos protejan en función de la actividad a realizar.

Partes del casco

- ➡ Casquete: elemento de material duro y de terminación lisa que constituye la forma externa general del casco.
- ➡ Visera: prolongación del casquete por encima de los ojos.
- ➡ Ala: borde que circunda el casquete.
- ➡ Arnés: conjunto completo de elementos que constituyen un medio de mantener el casco en posición sobre la cabeza y de absorber energía cinética durante un impacto.
- ➡ Banda de cabeza: parte del arnés que rodea total o parcialmente la cabeza por encima de los ojos a un nivel horizontal que representa aproximadamente la circunferencia mayor de la cabeza.
- ➡ Banda de nuca: banda regulable que se ajusta detrás de la cabeza bajo el plano de la banda de cabeza y que puede ser una parte integrante de dicha banda de cabeza.
- ➡ Barboquejo: banda que se acopla bajo la barbilla para ayudar a sujetar el casco sobre la cabeza. Este elemento es opcional en la constitución del equipo y no todos los cascos tienen por qué disponer obligatoriamente de él.

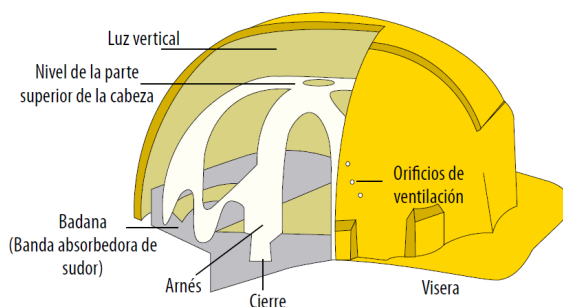
Para conseguir su capacidad de protección y reducir las consecuencias destructivas de los golpes en la cabeza, el casco debe estar dotado de una serie de elementos que posteriormente se describirán, cuyo funcionamiento conjunto sea capaz de cumplir las siguientes condiciones:

Limitar la presión aplicada al cráneo, distribuyendo la fuerza de impacto sobre la mayor superficie posible.

Desviar los objetos que caigan, por medio de una forma adecuadamente lisa y redondeada.

Disipar y dispersar la energía del impacto, de modo que no se transmita en su totalidad a la cabeza y el cuello.

Debe usarse cuando se realicen trabajos a bordo en especial los de riesgo, ya que una lesión en la cabeza puede traer graves consecuencias.





El material con que se construyen los cascos de seguridad es incombustible y resistente a las agresiones de líquidos, grasas, etc. No producirá afección alguna al trabajador y será de fácil limpieza. Su peso no excederá de los 450 gramos. Todos los detalles referentes al casco, como luz libre, altura del arnés o espacio de aireación, están fijadas por la ley y están regulados por normas. Estas mismas normas establecen los ensayos a los que se ven sometidos los cascos, perforaciones, choques, resistencia eléctrica (corriente de fuga y tensión de perforación), resistencia a la llama, etc.



Recogiendo aparejos

Debe tenerse en cuenta que los cascos tienen también una caducidad que se encuentra especificada en el mismo, que será necesario revisar para el cuidado del casco y del mismo propio.

Guantes

Las extremidades superiores, las manos (con un 30 %) suponen la zona del cuerpo donde se producen un mayor número de lesiones por accidentes. Un guante es un Equipo de Protección Individual (EPI) que protege la mano o una parte de ella contra riesgos. En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y del brazo.

Podemos diferenciar cinco tipos de guantes fundamentales, en función de cinco tipos de riesgos distintos:

- ➔ Guantes de protección mecánica: para la prevención de golpes o daños con maquinaria y suelen ser de tejido o cuero. Existen también guantes de cota de malla para riesgos de cortes.
- ➔ Guantes de protección química: existen diferentes tipos (látex, PVC, nitrilo) y se emplean en función del tipo de producto según una tabla de recomendación.
- ➔ Guantes de riesgo eléctrico: proveen aislamiento en función de los diferentes voltajes a los que se someten. (cerámicos).
- ➔ Guantes de protección térmica: hasta los 200 °C suele emplearse el algodón rizado y el cuero. A partir de esta temperatura hay que utilizar tejidos aluminizados o cerámicos.
- ➔ Guantes de protección contra contaminación e infecciones: Principalmente de uso médico, nos protege de la transmisión de microbios e infecciones. Fabricados en látex o nitrilo, y con la ventaja de ser desechables.





Diferentes tipos de guantes

Protección de los ojos

El órgano de la vista es muy sensible a los golpes o introducción de cuerpos extraños, pudiendo sufrir daños irreversibles. Imagínese cómo sería su vida sin la vista. Trate de caminar 50 pasos con los ojos cerrados, piense cómo afectará a su vida la pérdida del más valioso de sus sentidos. Deben ser protegidos para pintar con pistola pulverizadora, afilar, perforar, soldar, trabajar en ambientes polvorientos o manipular sustancias químicas. Evitar las lesiones oculares producidas a los trabajadores es tan sencillo como hacer un uso correcto del equipo para protección ocular. Existen varias causas de lesiones en los ojos tal como:

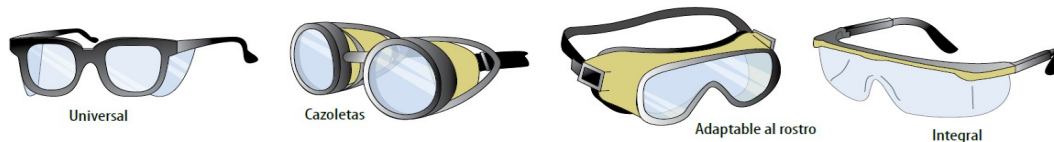
- ➡ Partículas extrañas tales como el polvo, suciedad, metal, astillas de madera, incluso una pestaña.
- ➡ Salpicaduras de sustancias químicas tales como disolventes, pinturas, líquidos calientes u otras soluciones peligrosas.
- ➡ Quemaduras por fuentes luminosas que pueden ser causadas por la exposición a soldadura, rayos láser o a otras fuentes luminosas muy brillantes. El efecto puede no sentirse inmediatamente; se nota después de algunas horas, cuando la persona comienza a sentir arenosos los ojos y estos se vuelven sensibles a la luz, entonces puede ocurrir el enrojecimiento y la inflamación de los mismos.
- ➡ Impactos y golpes a los ojos.

Hay muchas clases de dispositivos para proteger la cara y los ojos. Al elegir el que más convenga, deberían tenerse muy en cuenta las características de cada tipo de riesgo.

Fundamentalmente tenemos dos tipos: gafas y pantallas (máscaras):

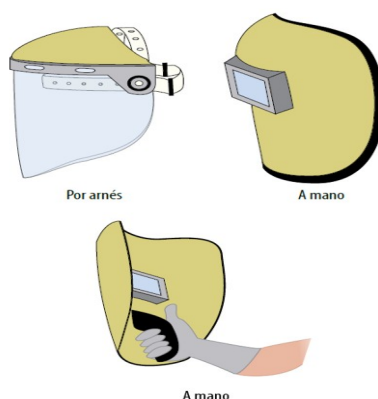
- ➡ Gafas de protección: cuando el protector solo protege los ojos. Tipos:
 - Gafas de montura universal: protectores de los ojos cuyos oculares están acoplados a/en una montura con patillas (con o sin protectores laterales).
 - Gafas de montura integral: protectores de los ojos que encierran de manera estanca la región orbital y en contacto con el rostro.

Aparte de para el riesgo contra el que están diseñadas (impactos, polvo fino y gases, líquidos, radiaciones o polvo grueso).

Protección Ocular

➡ **Pantallas de protección:** cuando además de los ojos, el protector protege parte o la totalidad de la cara u otras zonas de la cabeza

- **Pantalla facial:** protector de los ojos que cubre la totalidad o una parte del rostro.
- **Pantalla de mano:** pantallas faciales que se sostienen con la mano.
- **Pantalla facial integral:** protectores de los ojos que, además de los ojos, cubren cara, garganta y cuello, pudiendo ser llevados sobre la cabeza bien directamente mediante un arnés de cabeza o con un casco protector.
- **Pantalla facial montada:** este término se acuña al considerar que los protectores de los ojos con protección facial pueden ser llevados directamente sobre la cabeza mediante un arnés de cabeza o conjuntamente con un casco de protección. Aparte de para el riesgo contra el que están diseñadas (calor radiante, salpicaduras de líquidos, arco eléctrico de cortocircuito, radiaciones U.V. e I.R., impactos, salpicaduras de metal fundido y soldadura).

Protección Facial

Protección del oído

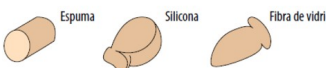
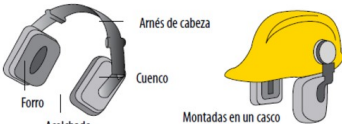
La gente de mar que, por la naturaleza de sus tareas, está expuesta a altos niveles de ruido, por ejemplo, la que trabaja en las salas de máquinas, debería recibir orejeras y llevarlas puestas.

El ruido es un tipo de contaminación que no es exclusivo del mundo del trabajo. Aunque la protección contra el ruido puede llevarse a cabo tanto en el foco emisor como en el medio de transmisión. Nosotros solo haremos mención a las actuaciones que se pueden realizar por el receptor, en el trabajador afectado por un nivel de presión sonora elevado. Así distinguimos fundamentalmente dos tipos de protectores: tapones y orejeras.

La comodidad es una prioridad en el diseño de los equipos, junto con el correcto nivel de protección frente al ruido y su facilidad de uso.

Los protectores auditivos deben atenuar lo justo, no ofrecer una protección insuficiente, ni tampoco excesiva. La solución es distinta para cada situación: se dispone de productos cuya gama va desde los clásicos tapones auditivos a las orejeras electrónicas de alta tecnología. Esencialmente, tenemos los siguientes tipos de protectores:

- ➡ **Orejeras:** casquetes que cubren las orejas y que se adaptan a la cabeza por medio de almohadillas blandas, generalmente rellenas de espuma plástica o líquido. Los casquetes se forran normalmente con un material que absorba el sonido. Están unidos entre sí por una banda de presión (arnés), por lo general de metal o plástico. A veces se fija a cada casquete o al arnés cerca de los casquetes, una cinta flexible. Esta cinta se utiliza para sostener los casquetes cuando el arnés se lleva en la nuca o bajo la barbilla.
- ➡ **Tapones:** protectores auditivos que se introducen en el canal auditivo o en la cavidad de la oreja, destinados a bloquear su entrada. A veces vienen provistos de un cordón interconector o de un arnés.

TAPONES DE OÍDOS	
Premoldeados	Moldeados a medida
	
Externos (cierre del canal auditivo)	
	
Moldeables	Orejeras
	

Protección del sistema respiratorio

Los equipos de protección respiratoria ayudan a proteger contra los contaminantes ambientales reduciendo la concentración de estos, en la zona de inhalación, a niveles por debajo de los límites de exposición ocupacionales. Antes de seleccionar un equipo de protección respiratoria, es importante identificar y cuantificar los contaminantes frente a los que hay que protegerse. Además, será necesario comprobar si existe deficiencia de oxígeno y/o temperaturas extremas.

Los EPI que vayan a proteger las vías respiratorias deberán permitir que el usuario disponga de aire respirable cuando esté expuesto a una atmósfera contaminada y/o cuya concentración de oxígeno sea insuficiente. La protección contra los contaminantes se obtiene reduciendo la concentración de estos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados. El uso incorrecto de los equipos puede resultar en una sobreexposición al contaminante y causar un accidente o enfermedad profesional. Por

ello, para conseguir una protección adecuada es necesario seleccionar correctamente el equipo y formar al usuario en su correcta utilización y mantenimiento.

Valor Límite Umbral (TLV Threshold Limit Values): El TLV de de una sustancia es aquel nivel al que se cree que un trabajador puede quedar expuesto durante toda su vida laboral sin sufrir enfermedades profesionales.

El TLV se considera como una referencia, pero debemos tener presente que el nivel de estas sustancias químicas no debe sobrepasar su límite en un espacio donde se pretenda acceder. Es de vital importancia comprobar o hacer una lectura de nivel de las atmósferas de los espacios cerrados.

Los equipos de protección respiratoria se clasifican en dos grupos:

- ➔ Equipos Filtrantes
- ➔ Equipos Aislantes

Equipos Filtrantes (dependientes del Medio Ambiente). Utilizan un filtro para eliminar los contaminantes del aire inhalado por el usuario.		
De presión negativa: aquellos en los que, al inhalar, el usuario crea una depresión en el interior de la pieza facial que hace pasar el aire a través del filtro. A su vez se subdividen en:		De ventilación asistida: también llamados motorizados, disponen de un moto-ventilador que impulsa el aire a través de un filtro y lo aporta a la zona de respiración del usuario. Pueden utilizar diferentes tipos de adaptadores faciales: máscaras, cascos, capuchas, etc.
Equipos filtrantes sin mantenimiento: también llamados autofiltrantes. Son aquellos que se desechan en su totalidad cuando han llegado al final de su vida útil o capacidad de filtración. No necesitan recambios ni mantenimiento especial, puesto que la práctica totalidad de su superficie es filtrante. Pueden llevar o no válvulas de exhalación e inhalación, y cubren nariz, boca y barbilla.	Equipos con filtros recambiables: a diferencia de los anteriores, se componen de una pieza facial que lleva incorporados uno o dos filtros que se desechan al final de su vida útil. Dado que la pieza facial es reutilizable, en este tipo de equipos es necesario realizar una limpieza y mantenimiento periódicos. Las piezas faciales pueden ser de media máscara, o completas.	
Es importante identificar de qué tipos de agentes químicos nos vamos a proteger para elegir un filtrado acorde. Los filtros vienen codificados por colores y además incluye referencia del nivel de protección. Si incluye la letra D nos indica que es reutilizable		

Equipos Aislantes (independientes del Medio Ambiente). Aíslan al usuario del entorno y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada.	
Equipos No autónomos con línea de aire que aportan aire respirable a través de una manguera. Requieren un compresor, junto con sistemas de filtración y acondicionamiento del aire para proporcionar calidad	Equipos Autónomos o Equipos de Respiración Autónoma (ERA) que llevan incorporada la fuente de aire respirable. Aportan el aire respirable desde unas botellas de aire comprimido que se llevan a la espalda. Los de “presión positiva” son los que ofrecen un mayor nivel de

respirable. Las principales ventajas de estos equipos son la comodidad para el usuario y la cantidad prácticamente ilimitada de aire disponible.

protección. Se utilizan principalmente para situaciones de emergencia, cuando existe o se presupone que hay deficiencia de oxígeno, muy altas concentraciones de contaminantes o condiciones inmediatamente peligrosas para la salud o la vida.

Proporcionan protección tanto para atmósferas contaminadas como para la deficiencia de oxígeno. Se fundamentan en el suministro de un gas no contaminado respirable (aire u oxígeno).



Pulmoautomática

Equipos de Respiración Autónoma



Válvula

Dependiendo de la actividad a desarrollar serán unos más efectivos que otros. El principio fundamental y su máxima diferencia, entre otras características que pudimos explicar en los módulos anteriores, era que los equipos no autónomos estaban limitados en longitud pero de capacidad ilimitada y sin embargo los autónomos estaban limitados en tiempo pero cuentan con libre movilidad.

Antes de utilizar el Equipo de Respiración Autónoma debemos realizar unas comprobaciones:

- ➔ Bloquear el sistema de presión positiva cerrando la válvula del pulmoautomática.
- ➔ Abrir el grifo de la botella y comprobar la presión de trabajo en el manómetro, si esta es inferior a 250 BAR deberíamos cambiarla por otra llena.
- ➔ Cerrar el grifo de la botella y observar que, durante un minuto, la presión en el manómetro no desciende más de 10 BAR, si no nos acordamos de la presión inicial, volveremos a abrir el grifo y comprobaremos si sube la aguja.
- ➔ Con la botella cerrada, bloqueamos con la mano la salida del pulmoautomático y comprobamos ópticamente y acústicamente el funcionamiento de la alarma acústica de baja presión. Para ello activamos el pulsador de flujo continuo y comprobamos que la alarma empieza a sonar en los márgenes establecidos, a la vez comprobamos visualmente que la aguja del manómetro coincide con la activación del sonido.
- ➔ Comprobar la hermeticidad y ajuste de la máscara.
- ➔ Comprobar que los atalajes de la espaldadera estén destensados.

Calzado de seguridad

Durante el trabajo, toda la gente de mar debe llevar calzado de seguridad apropiado. Los zapatos y las botas deben tener puntas reforzadas y suelas sólidas y antideslizantes. Esto nos protegerá por un lado de riesgos mecánicos como fracturas por aplastamiento o cortes y de forma secundaria de lesiones por caída en caso de resbalamiento. En el trabajo no deben llevarse sandalias ni calzado que se le asemeje.

Dos elementos esenciales a analizar en un calzado de seguridad son: la puntera y la plantilla, que será antideslizante e impermeable.

Según el nivel de protección ofrecido, el calzado de uso profesional puede clasificarse en las siguientes categorías:

- ➔ Calzado de seguridad: calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 200 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 15 KN. (1 KN = 1000 N = 102 kilos fuerza, por lo que 15 KN = 1,5 toneladas aprox.).
- ➔ Calzado de protección: es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 100 J en el momento del choque y frente a la compresión estática bajo una carga de 10 KN (1 tonelada aprox.).
- ➔ Calzado de trabajo: calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos.

Arnés de seguridad

Se deberá utilizar cada vez que exista peligro de caída o para conectarlo a líneas de seguridad con el fin de mantener contacto físico con la persona. Deberá ser resistentes a la abrasión, al fuego y a los cortes. Deberá estar colocado de forma tal que un tirón fuerte no dañe a la persona que lo usa.

Debe estar aprobado y homologado, así como ser adecuado al tipo de trabajo a realizar. Debe estar calculado para el peso del individuo más su equipo, debe tener sistemas de sujeción seguros y fáciles de operar y debe resultar cómodo para trabajar un tiempo prolongado con el mismo colocado.



Arnés de seguridad

4.4.3 PRECAUCIONES A TOMAR ANTES DE ENTRAR EN ESPACIOS CERRADOS

Espacios cerrados o confinados son aquellos que en general no están diseñados para estar frecuentemente habitados por las personas, no se les ha diseñado fácil acceso o salida, poseen pocas aberturas por lo que generalmente la ventilación es deficiente e incluso puede que el aire puro no llegue hasta el área de trabajo. Por lo tanto la atmósfera puede ser muy diferente de aquella que habitualmente se respira.

Será considerado como espacio cerrado cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el cual pueden acumularse contaminantes químicos, tóxicos o inflamables, tener una atmósfera con deficiencia de

oxígeno y que no está diseñado para una ocupación continuada por parte de la tripulación.

Por tener escasez de aberturas y acceso limitado, aumentan las dificultades a la hora de abandonarlo en caso de emergencia. Por esto, debemos concienciar a la tripulación de que supone un grave riesgo y peligro de muerte la entrada y permanencia en estos espacios sin la autorización necesaria y por tanto sin las comprobaciones previas suficientes para ello. Todo espacio en que se suponga una falta de oxígeno o la presencia de emanaciones, gases o vapores tóxicos, debería considerarse peligroso.



Espacios cerrados

Algunos de los espacios cerrados que podemos encontrar a bordo son los siguientes, no siendo esta lista exhaustiva ni excluyente de otros posibles espacios que puedan cumplir las citadas condiciones:

- ➔ Tanque de pique de proa y popa.
- ➔ Cajas de cadenas.
- ➔ Tanques laterales altos y tanques de lastre.
- ➔ Tanques de carga.
- ➔ Tanques de combustible.
- ➔ La quilla de cajón, cofferdam, etc.

Fundamentalmente podemos hacer una división de los principales peligros en los espacios cerrados:

Riesgos físicos	Riesgos atmosféricos
➔ Caídas a distinto nivel ➔ Golpes y atrapamientos en el interior ➔ Resbalamientos ➔ Ambiente físico agresivo, poca movilidad, nula visibilidad e iluminación ➔ Falta de comunicación ➔ Altas temperaturas; desmayos, lipotimias y desfallecimientos ➔ Difícil abandono o escape en caso de emergencia	➔ Gases de hidrocarburos ➔ Gases tóxicos ➔ Insuficiencia de oxígeno

El mayor riesgo que reside en estos espacios es, sin duda, la presencia de gases combustibles, la toxicidad e inflamabilidad presente. Para realizar trabajos en el interior de estos espacios confinados, hay que reducir las concentraciones de gas combustible, lo que se debe hacer por lavado con agua o bien con inertización, entre otros métodos.



Además de la atmósfera inflamable, la generación o emanación de vapores o gases tóxicos como Amoníaco (NH₃), Ácido Hidrocianhídrico (HCN), Tolueno, Xileno, Óxido nítrico (NO), Dióxido nítrico (NO₂), Dióxido de Azufre (SO₂), Monóxido de carbono (CO), Benceno, Sulfuro de hidrógeno (H₂S), etc, son las que causan la mayor cantidad de accidentes y los más serios. Estos gases pueden desprenderse durante las operaciones de carga o ser producidos por el propio buque.

Los efectos y riesgos de este tipo de atmósferas van desde una leve irritación hasta la muerte, dependiendo del tiempo de exposición y la concentración de los diferentes gases. Producen gran variedad de efectos como fatiga, confusión mental, excitación, náuseas, dolor de cabeza y malestar, envenenamiento crónico, excitación, adormecimiento, vómitos, temblores, alucinaciones, delirio e inconsciencia, muerte por espasmo bronquial, malestar de estómago, irritación en los ojos, tos, vómitos, dolor de cabeza, ampollas en los labios, etc.

En cuanto a la deficiencia de oxígeno, debemos indicar que, al igual que con las atmósferas inflamables o tóxicas, se puede deber a diferentes factores tales como:

- ➔ Entrada de gas inerte (en tanques inertizados o fugas desde estos tanques hasta los espacios cerrados adyacentes)
- ➔ Oxidación
- ➔ Secado de la pintura
- ➔ Hidrógeno (gas inflamable que desplaza el oxígeno)
- ➔ Fluidos de limpieza eléctrica
- ➔ Solventes/emulsionadores (emanan vapores tóxicos e inflamables)
- ➔ Refrigerantes (gases de toxicidad variable que desplaza el oxígeno)
- ➔ Combustiones (fuego)
- ➔ Inundación con CO₂ para combatir un incendio
- ➔ Soldadura y oxicorte sin buena ventilación
- ➔ Funcionamiento de un motor de combustión interna en un espacio cerrado
- ➔ Descomposición de materia orgánica, como verduras, granos, frutas, etc.

Concentración O ₂	Tiempo de exposición	Consecuencias
21 %	Indefinido	Concentración normal de oxígeno en el aire
20,5 %	No definido	Concentración mínima para entrar sin equipos con suministro de aire
18 %	No definido	Se considera atmósfera deficiente en oxígeno según la normativa norteamericana ANSI Z117.1 - 1977 Problemas de coordinación muscular y aceleración del ritmo respiratorio
17 %	No definido	Riesgo de pérdida de conocimiento sin signo precursor
12-16 %	Seg. a min.	Vértigo, dolores de cabeza, disneas e incluso alto riesgo de inconsciencia
6-10 %	Seg. a min.	Náuseas, pérdida de conciencia seguida de muerte en 6 - 8 minutos

Cuadro de Consecuencias por Deficiencia de Oxígeno



Como apreciamos en el cuadro, entre los síntomas de deficiencia de oxígeno, según el porcentaje de oxígeno, podemos encontrar mareo, dificultad para respirar e inconsciencia y posteriormente daño cerebral con pérdida de memoria, inestabilidad mental, parálisis, coma o muerte.

Respecto a los riesgos físicos pueden ocasionar graves lesiones, caídas, golpes producidos por las condiciones de estos espacios cerrados, tales como:

- ➔ Oscuridad
- ➔ Escalas sin sujetar
- ➔ Superficies resbaladizas
- ➔ Obstáculos
- ➔ Aberturas destapadas
- ➔ Objetos que se dejaron sueltos en una visita anterior
- ➔ Inundación
- ➔ Lugares que se presten para que la persona quede atrapada accidentalmente...

Con el fin asegurar al tripulante sin que tenga que recurrirse a un aparato respiratorio y para que ese espacio permanezca exento de riesgos mientras dure la presencia de la gente de mar en él, antes de entrar en un espacio cerrado deben aplicarse las siguientes directrices:

- ➔ Una persona competente debe evaluar las condiciones en el espacio y se debe nombrar a un oficial responsable para que tome a su cargo la operación.
- ➔ Deben identificarse los riesgos posibles.
- ➔ Debe prepararse el espacio para que el ingreso se realice en condiciones de seguridad.
- ➔ Debe someterse a prueba la atmósfera; tiene que haber:
 - Suficiente oxígeno para poder respirar 21 %.
 - Gas inflamable insuficiente para la ignición.
 - Gas tóxico inferior al Valor Límite Umbral.
- ➔ Debe aplicarse un sistema de «autorización de trabajo».
- ➔ Deben establecerse y aplicarse procedimientos relativos al ingreso.
- ➔ Debe mantenerse una ventilación continua en todas partes.

Antes de proceder al acceso al espacio cerrado debemos comprobar que se cuenta con el siguiente Equipo de Protección Individual necesario para este tipo de actividad: trajes protectores, casco, zapatos de seguridad, etc., así como linternas aprobadas, herramientas que no desprendan chispas, etc. Se debe tomar como precaución la intervención con un equipo de respiración para realizar el análisis del espacio cerrado. De igual modo se mantendrá una vigilancia continua de la atmósfera del interior de dicho espacio durante el desarrollo de los trabajos.

Debemos extremar la vigilancia y el control durante el desarrollo de las entradas en espacios cerrados, no pecando de exceso de confianza, chequeando y comprobando todo el equipo una vez finalizada la intervención para sus posteriores usos.

Por último recordar que este tipo de accidentes arrastran a otras personas que pretenden asistir a las primeras que han caído y acaban siendo víctimas. No debemos olvidar el ya citado protocolo P.A.S., (Proteger, Avisar y Socorrer).



Entrada en espacios cerrados

Autorización de trabajo

Una autorización de trabajo es una lista de comprobación para chequear que se han tenido en cuenta todas las normas de seguridad previas a la realización del trabajo. En la autorización de trabajo debe haber una lista de comprobación cuidadosamente preparada que permita identificar, controlar o eliminar los riesgos posibles y debe figurar el procedimiento de emergencia aplicable en caso de accidente.

La lista de comprobación se verificará previamente por el responsable de la embarcación o del trabajo. Se verificará una lista de comprobaciones completas por cada operación de entrada, incluyendo los detalles siguientes:

- ➔ Espacios donde se va a entrar.
- ➔ Razón de la entrada (inspección, mantenimiento, reparación, etc.).
- ➔ Puntos de entrada y de salida.
- ➔ Resultados de las pruebas de la atmósfera como corresponda al tipo de buque y cargamento.
- ➔ Nombres de las personas que van a entrar.
- ➔ Horas de entrada y duración prevista.
- ➔ Método y frecuencia de la comunicación; walkie-talkie, etc.
- ➔ Nombre de la persona de enlace. Es importante situar a un hombre al exterior de la entrada al espacio para que actúe como eslabón de comunicaciones.
- ➔ El oficial del puente (si el buque está en la mar) mantendrá las comunicaciones con el hombre de enlace, de modo que, sin demora alguna, pueda hacer sonar la alarma de emergencia si surgiera algún problema.
- ➔ Detalles de los métodos de ventilación y, donde sea apropiado, comprobaciones de que el gas inerte ha sido aislado.
- ➔ Donde se utilicen medidores de oxígeno personales, su funcionamiento debe ser contrastado previamente.
- ➔ En la parte exterior del punto de entrada debe situarse, por lo menos, un equipo respiratorio de aire comprimido con botella completamente cargada, junto con el equipo de rescate y resucitador.

4.4.4 FAMILIARIZACIÓN CON MEDIDAS INTERNACIONALES SOBRE LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y SALUD OCUPACIONAL

Principios del Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código IGS)

El Código Internacional de Gestión de la Seguridad (IGS) es una normativa adoptada por la Organización Marítima Internacional (OMI) que establece un marco para la seguridad



en la operación de buques y la prevención de la contaminación marina. Su objetivo principal es proporcionar directrices para una gestión segura y eficaz de los buques, promoviendo la mejora continua.

Dentro del sistema de gestión de la seguridad a bordo, se establecen procedimientos claros que identifican las responsabilidades individuales de los tripulantes. Estas responsabilidades incluyen la correcta aplicación de protocolos de seguridad, el reporte de incidentes y el cumplimiento de las normativas establecidas por la compañía y los organismos reguladores. Además, cada tripulante debe estar familiarizado con los planes de contingencia y respuesta ante emergencias, así como con las inspecciones rutinarias de seguridad.

El Código IGS también enfatiza la importancia de la cultura de seguridad, donde la tripulación debe recibir formación continua en buenas prácticas y estar preparada para responder a situaciones de emergencia. Esto incluye la implementación de auditorías internas y externas para evaluar la efectividad del sistema de gestión de seguridad y realizar mejoras cuando sea necesario.

OIT/ILO-Prevención de Accidentes en la Mar, COSWP y Regla I/14 del Convenio STCW

La Organización Internacional del Trabajo (OIT)/International Labour Organisation (ILO) ha desarrollado diversos convenios y recomendaciones sobre la prevención de accidentes en la mar, garantizando condiciones seguras y saludables para la tripulación. Estas normativas buscan reducir los riesgos laborales a los que están expuestos los marinos en su entorno de trabajo.

El Código de Prácticas Seguras para los Operadores de Buques (COSWP) es una guía esencial para reducir el riesgo de accidentes a bordo, proporcionando buenas prácticas en operaciones marítimas. Incluye medidas de prevención para el manejo de carga, trabajos en altura, espacios confinados, protección contra incendios y otros aspectos críticos para la seguridad a bordo.

Por otro lado, la Regla I/14 del Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar (STCW) establece que los gobiernos y compañías deben asegurarse de que los marinos estén debidamente capacitados y familiarizados con su entorno de trabajo. Esto incluye el cumplimiento de entrenamientos obligatorios, simulacros de emergencia y certificaciones actualizadas para promover un ambiente seguro y reducir la probabilidad de accidentes.

Es fundamental que cada tripulante conozca los procedimientos establecidos en estas normativas y aplique las medidas preventivas en su día a día para minimizar riesgos y garantizar una operación marítima segura y eficiente.

Importancia de Realizar un Adecuado Análisis de Riesgos del Trabajo a Bordo

El análisis de riesgos a bordo es un proceso fundamental para identificar peligros potenciales y evaluar su impacto en la seguridad de la tripulación y la operación del buque. Este análisis incluye:

- ➔ Identificación de peligros asociados a las tareas cotidianas, como exposición a sustancias peligrosas, riesgos eléctricos o caídas al mar.
- ➔ Evaluación de los riesgos según su probabilidad y gravedad, estableciendo niveles de control adecuados.
- ➔ Implementación de medidas preventivas y de control, como el uso de Equipos de Protección Personal (EPP) adecuados y la señalización de zonas peligrosas.
- ➔ Revisión periódica para mejorar las estrategias de seguridad, adaptándolas a cambios en la operación del buque o nuevas normativas de seguridad.

Además, el análisis de riesgos debe ser una práctica constante, especialmente en operaciones de alto riesgo como la carga y descarga de mercancía, el mantenimiento de maquinaria o la manipulación de productos químicos. Documentar estos análisis permite



tomar medidas correctivas y compartir conocimientos con toda la tripulación para evitar incidentes futuros.

Importancia de las Reuniones del Comité de Seguridad y Salud de a Bordo

Los comités de seguridad y salud a bordo juegan un papel clave en la prevención de accidentes y enfermedades laborales. Estas reuniones permiten:

- ➔ Evaluar incidentes y proponer soluciones efectivas para prevenir su recurrencia.
- ➔ Revisar el cumplimiento de normativas de seguridad y fomentar una cultura de mejora continua.
- ➔ Proporcionar capacitación continua a la tripulación sobre nuevos procedimientos de seguridad y actualizaciones normativas.
- ➔ Fomentar una cultura de seguridad y mejora continua, asegurando que cada tripulante conozca su papel en la prevención de accidentes.

Además, en estas reuniones se pueden discutir aspectos relacionados con el bienestar de la tripulación, tales como la fatiga laboral, condiciones de habitabilidad y alimentación, que también influyen en la seguridad general a bordo. Se recomienda que estos comités se reúnan periódicamente y que sus decisiones se documenten y trasladen a la empresa naviera para su posterior consecución de objetivos y seguimiento.

La composición del comité depende de cada buque pero de manera genérica lo conforman: El Capitán, Oficiales de Puente, Jefe de Máquinas, Oficiales de Máquinas, Contramaestre, y otro personal representante del resto de tripulantes.

Requerimientos Legales de Familiarización con el Trabajo de a Bordo para el Personal de Nueva Incorporación

Todo personal nuevo debe recibir una inducción detallada sobre los procedimientos de seguridad antes de asumir sus funciones. Esto incluye:

- ➔ Ubicación y uso de equipos de emergencia, tales como chalecos salvavidas, balsas y extintores.
- ➔ Procedimientos de evacuación y salvamento en caso de incendios, hundimientos o colisiones.
- ➔ Normas de seguridad en operaciones diarias, tales como manipulación de equipos, control de acceso a zonas restringidas y normas de higiene.
- ➔ Responsabilidades individuales y colectivas en la prevención de accidentes, fomentando el trabajo en equipo y la comunicación efectiva.

Además, se debe asegurar que el nuevo personal participe en simulacros de emergencia y reciba entrenamiento práctico antes de operar maquinaria o participar en maniobras críticas. La familiarización debe incluir la ubicación de salidas de emergencia, procedimientos de comunicación en caso de emergencia y el conocimiento del plan de seguridad de la embarcación.

Procedimiento de Bloqueo y Etiquetado en Operaciones de Mantenimiento

El bloqueo y etiquetado (Lockout/Tagout - LOTO) es un procedimiento de seguridad crítico en operaciones de mantenimiento para evitar la energización accidental de equipos. Este procedimiento incluye:

- ➔ Aislamiento de fuentes de energía, como electricidad, vapor, presión hidráulica o combustibles.
- ➔ Aplicación de dispositivos de bloqueo y etiquetas de advertencia para evitar la activación accidental de equipos.



- ➔ Verificación de la desenergización antes de iniciar trabajos, asegurando que no haya riesgo para el personal.
- ➔ Retiro de bloqueos solo por el personal autorizado, garantizando que todos los procedimientos se cumplan antes de reiniciar operaciones.

El cumplimiento estricto de estas medidas garantiza la seguridad del personal y la eficiencia en la operación del buque, minimiza riesgos y promueve un ambiente laboral seguro. Además, la capacitación constante en procedimientos LOTO permite evitar accidentes graves, protegiendo tanto a la tripulación como al buque. Las inspecciones regulares y auditorías en el cumplimiento de este procedimiento de seguridad ayudan a identificar deficiencias y mejorar continuamente los procesos de seguridad.

4.4.5 OPERACIONES QUE SE REALIZAN A BORDO QUE PUEDEN RESULTAR PELIGROSAS

Hay ciertas operaciones, que hemos comentado anteriormente, que requieren especial vigilancia y atención por presentar un posible peligro para el tripulante a bordo y para el buque, dicho lo cual se debe prestar especial atención durante su labor y desarrollo. Estas operaciones las podríamos enumerar de la forma siguiente:

- ➔ Embarque/desembarque de las cargas
- ➔ Amarre
- ➔ Trabajo en altura
- ➔ Manipulación de productos químicos
- ➔ Servicio de guardia en la cámara de máquinas y mantenimiento
- ➔ Elevación de cargas (manual y mecánica)
- ➔ Largada, trabajo y recogida de aparejos
- ➔ Manipulación de cargas o capturas
- ➔ Entrada en espacios cerrados
- ➔ Trabajos en caliente
- ➔ Actividades para hacer frente a piratas y polizones...

Las operaciones realizadas a bordo de un barco pueden implicar riesgos significativos si no se llevan a cabo con las medidas de seguridad adecuadas. Entre las más peligrosas se encuentran el manejo de productos químicos y la elevación de cargas, ya sea manualmente o con equipos mecánicos.

Manejo de Productos Químicos

El uso de sustancias químicas a bordo puede generar riesgos para la salud y la seguridad de la tripulación. Los peligros incluyen:

- ➔ Intoxicación por inhalación de vapores tóxicos.
- ➔ Quemaduras químicas por contacto con la piel o los ojos.
- ➔ Reacciones químicas peligrosas si no se almacenan y manipulan correctamente.

Medidas de prevención:

- ➔ Uso de Equipos de Protección Personal (EPP), como guantes, gafas y mascarillas.
- ➔ Capacitación en el manejo seguro de sustancias químicas.
- ➔ Almacenamiento adecuado en recipientes etiquetados y en zonas ventiladas.

Elevación de Cargas

La manipulación de cargas pesadas, tanto manual como mecánicamente, puede ocasionar accidentes graves si no se realiza correctamente. Los principales riesgos incluyen:

- ➔ Lesiones musculoesqueléticas por levantamiento inadecuado.
- ➔ Caída de objetos pesados sobre la tripulación.
- ➔ Mal funcionamiento de equipos de izado, provocando colapsos o daños materiales.

Medidas de prevención:

- ➔ Aplicar técnicas adecuadas para levantar cargas manualmente.
- ➔ Uso de equipos de izado certificados y en buen estado.
- ➔ Capacitación en seguridad para la operación de grúas y polipastos.

Para garantizar la seguridad de la tripulación, es fundamental implementar procedimientos estrictos y fomentar la formación continua en estas operaciones de riesgo. La prevención y el uso adecuado de equipos de protección pueden reducir significativamente la probabilidad de accidentes a bordo.

4.4.6 PRECAUCIONES A TOMAR EN TRABAJOS EN CALIENTE

Podemos denominar trabajo en caliente todo aquel en el que se genera calor o chispas de temperatura o intensidad lo bastante elevadas para encender una mezcla inflamable de gas y aire. A bordo, los principales trabajos en caliente son la soldadura, el oxicorte, el uso de soplete, el desbarbado y el uso de herramientas eléctricas que generen calor, llamas al aire libre, arco eléctrico o chispas continuas.



Trabajos en caliente

Cuando se realizan trabajos a bordo que puedan generar calor o chispas, se tomarán las medidas de seguridad específicas para trabajos en caliente. El calor o las chispas pueden provocar incendios o explosiones de vapores inflamables. El fuego, las explosiones, las quemaduras y las lesiones oculares, son los principales riesgos de los trabajos en caliente. En los lugares cerrados donde se trabaje con fuego, es obligatorio el empleo continuo del explosímetro.

Según el grado de peligrosidad, podríamos clasificar o enumerar las zonas del buque siguiendo un orden, a saber:

- ➔ Taller de maquinistas
- ➔ Cámara de máquinas
- ➔ Cubierta de toldilla y espacios de alojamiento
- ➔ Zona de cargas



Las autorizaciones en los trabajos en caliente y en espacios cerrados requieren procedimientos similares de trabajos que exigen una autorización y que se verifiquen los siguientes puntos:

- ➔ Obtener autorización para trabajos en caliente.
- ➔ Obtener autorización para entrar en espacios cerrados.
- ➔ Que el espacio esté libre de gases.
- ➔ Que el fondo del espacio esté cubierto de agua.
- ➔ Que se tengan preparados para su utilización, extintores de mano y manguera presurizada.
- ➔ Que los espacios adyacentes estén libres de gases que se puedan emitir a la atmósfera gases inflamables.
- ➔ Bajo ningún concepto se mejorará o ventilará la atmósfera con oxígeno.

4.4.7 PRECAUCIONES A TOMAR EN TRABAJOS EN ALTURA

Todo aquel trabajo con riesgo de caída a distinto nivel, donde una o más personas realizan cualquier tipo de actividad a un nivel cuya diferencia de cota sea aproximadamente igual o mayor a dos metros con respecto del plano horizontal inferior más próximo. Se considerará también trabajo en altura cualquier tipo de trabajo que se desarrolle bajo nivel cero, como puedan ser: el costado del buque, bodegas, tanques, etc.

Se consideran trabajos en altura los siguientes:

- ➔ Pintura del mamparo de proa del puente, mástiles, techo de entrepuente de la cámara de máquinas
- ➔ Limpieza o pintura de la chimenea
- ➔ Engrasado, mantenimiento o reparación del explorador del radar, motones y cables de las grúas o de las plumas
- ➔ Desbarbado, pintura, limpieza o inspección de tanques o bodegas
- ➔ Pintura del costado del buque, bajos de los alerones de la pasarela proa-popa, etc.

Dichos trabajos pueden tener fatales consecuencias si no se siguen los procedimientos y se realizan de forma segura, contando con los siguientes peligros:

- ➔ Caída de una altura debido a pérdida de equilibrio, fallo de las cuerdas, etc.
- ➔ Lesiones debido a material o equipo que cae.
- ➔ Quemaduras debido a contacto con superficies calientes tales como las de la chimenea o al vapor del silbato.
- ➔ Emisiones de anhídrido carbónico o gases tóxicos de la chimenea debido a combustión, incineración, desprendimiento de hollín, etc.
- ➔ Exposición al viento y al frío.
- ➔ Peligro de descarga eléctrica o de radiación debido a cercanía de los exploradores del radar o antenas radioeléctricas.





Trabajos en altura

Antes de iniciar un trabajo en altura será obligatorio notificárselo y pedir autorización al oficial correspondiente conforme hemos visto en los casos anteriores de espacios cerrados y trabajos en caliente. Por ejemplo:

- ➔ Al oficial de servicio cuando se vaya a trabajar cerca de la chimenea, para que evite el soplado del hollín o la incineración o para que corte el paso del vapor al silbato cuando se trabaje cerca de este.
- ➔ Al oficial encargado de la guardia de puente cuando se trabaje cerca de los exploradores del radar.
- ➔ Al oficial encargado de la guardia de puente o el radiotelegrafista cuando se trabaje cerca de las antenas radioeléctricas o de las instalaciones de telecomunicaciones por satélites.
- ➔ Al primer oficial de puente cuando se trabaje en la cubierta.

Todo equipo cuyo funcionamiento presente peligros para el trabajo se debe señalar y poner bajo la responsabilidad de un oficial. Además, las comprobaciones y procedimientos se deben incluir en una lista de comprobaciones o en un sistema de permiso para el trabajo correspondiente. Dentro de los componentes del equipo que se utiliza para los trabajos de altura están: aparejos de lanteón, cabos de seguridad, guindolas de madera para pintar o guindolas de arboladuras, ganchos y grilletes, dispositivos para detener una caída, escalas, andamios, etc.

A continuación podemos enumerar o señalar una serie de recomendaciones de seguridad relacionadas:

- ➔ Este equipo se debe guardar en un armario distinto del de las pinturas y productos químicos.
- ➔ Este equipo no se debe utilizar para ningún otro fin que no sea el de trabajos en altura.
- ➔ Cada vez que se vaya a utilizar, este equipo se debe revisar por una persona capaz de descubrir defectos en la madera y en las cuerdas.
- ➔ Cuando se utilicen cuerdas sintéticas, se deben hacer nudos, lazos y vueltas, siguiendo un método correcto y cuidadoso, para evitar que se zafen.
- ➔ Las guindolas para pintar o las arboladuras, no se deben elevar ni bajar con el chigre.
- ➔ Los puntos de sujeción de los cabos de seguridad o los puntos de suspensión de los aparejos de lanteón, deben ser firmes y no estar sujetos a movimiento.
- ➔ Las cuerdas no deben pasar sobre superficies calientes ni bordes agudos.
- ➔ Siempre que sea posible, se debe colocar una red de seguridad, en especial debajo de guindolas volantes.
- ➔ Las guindolas deben sujetarse para que no acusen el movimiento del buque, en especial si son del tipo volante.
- ➔ No se debe trabajar en altura con el buque sometido a fuertes movimientos con mar encrespada.
- ➔ Las herramientas o materiales se pasarán de una persona a otra en un cubo o mediante una cuerda y nunca se lanzarán.
- ➔ Para subir a una guindola o bajar de ella, se utilizará una escala y nunca las cuerdas de la guindola.
- ➔ Las escalas rígidas se colocarán sobre una base firme.
- ➔ Las herramientas o el equipo se deberán sujetar y nunca se colocarán en un borde, del cual terminarán cayendo.
- ➔ Las personas sin experiencia y las menores de 18 años no se deben enviar a trabajar en altura o al costado del buque.



- ➔ El trabajo en los costados del buque no se debe realizar con el buque en navegación.
- ➔ Además del equipo protector normal, será necesario ponerse un chaleco flotante o un chaleco salvavidas.
- ➔ Se mantendrán listos para usar aros salvavidas provistos de luz y de cabo de guía.

4.4.8 SERVICIO DE GUARDIA EN LA CÁMARA DE MÁQUINAS Y MANTENIMIENTO

Debemos definir el espacio denominado como sala de máquinas o máquinas como el espacio destinado al alojamiento de la planta propulsora, generadores, calderas, compresores, bombas de lubricación, lastre y todo dispositivo para el normal funcionamiento de una embarcación.

Maquinaria alojada en la sala de máquinas:

- ➔ Máquinas principales
- ➔ Generadores o alternadores
- ➔ Calderas
- ➔ Compresores
- ➔ Bombas
- ➔ Motores eléctricos
- ➔ Equipo eléctrico
- ➔ Aparato de gobierno
- ➔ Maquinaria de refrigeración
- ➔ Equipo hidráulico o neumático
- ➔ Aparatos radiotelefónicos portátiles bidireccionales de ondas métricas
- ➔ Equipo contra incendios
- ➔ Depuradoras
- ➔ Incineradoras...

Debido a sus características: espacio normalmente reducido, poca iluminación, exceso de ruido, altas temperaturas, calor, combustibles presentes, etc., se convierte en uno de los principales focos de situaciones de emergencias a bordo. Por ello, debemos incidir en la aplicación de las correspondientes medidas de prevención y seguridad incluyendo, por ejemplo, contar con el Equipo de Protección Individual adecuado siendo fundamental el orden y la limpieza.

Las lesiones habituales de la sala de máquinas suelen ser:

- ➔ Quemaduras por contacto con tubos de vapor, superficies calientes, chispas de soldadura, etc.
- ➔ Lesiones en la cabeza debido a obstrucciones elevadas o caída de objetos.
- ➔ Resbalones, tropezones o caídas en tambuchos, en varengas destapadas o en partes que sobresalen o debido a un atolondramiento a causa de la prisa.
- ➔ Pérdida de la facultad auditiva por una exposición constante a un ruido de muchos decibelios.
- ➔ Contacto con piezas en movimiento de máquinas tales como muelas abrasivas, volantes y ejes porta- hélices.

La guardia de máquinas es un servicio de vigilancia que se realiza sobre las máquinas que componen la instalación. Si esta vigilancia se realiza con el buque navegando, se denomina guardia de mar. En cambio, si la guardia se realiza con la embarcación parada, se denomina guardia de puerto. Las buenas prácticas en el régimen de orden y limpieza

son un método de prevención de accidentes en este espacio teniendo como ejemplo de ello algunas de las siguientes recomendaciones:

- ➔ Reparación inmediata de fugas de aceite o de agua.
- ➔ Limpieza inmediata de los derrames de aceite y la sustitución de forros calorifugados impregnados de aceite.
- ➔ Eliminación adecuada de trapos empapados de aceite o desechos de algodón en un recipiente cerrado que no se deja abandonado para que no prenda fuego espontáneamente.
- ➔ Cuidado durante el trabajo con las herramientas para que no caigan de bordes o plataformas y para que se recojan y guarden como corresponda después de concluido el trabajo.
- ➔ Mantenimiento en su correspondiente posición de las guardas de las piezas en movimiento y su buena condición de servicio.
- ➔ Sujeción, para que no se muevan, de equipo, provisiones y piezas de maquinaria abierta.
- ➔ Iluminación adecuada de todas las piezas de la sala de máquinas.
- ➔ Estado limpio y seco de las sentinas.
- ➔ Cierre permanente de las rejillas de las plataformas de fondo, a menos que la zona esté cercada y provista de señales de aviso.
- ➔ Ausencia de obstrucciones por provisiones o equipo en los accesos al equipo de lucha contra incendios, vías de evacuación y salidas de emergencia.



Sala de control y sala de máquinas

En resumen, debemos mantener las siguientes condiciones de seguridad:

- ➔ Enclavamiento y marcado adecuados de maquinaria en proceso de reparación para evitar que se arranque accidentalmente.
- ➔ Comprobación adecuada del equipo elevador antes de utilizarlo.
- ➔ Calibración adecuada del equipo de prueba.
- ➔ Verificación adecuada de espacios cerrados antes de entrar.
- ➔ Uso correcto de herramientas adecuadas para la labor de que se trate.

4.5-. CONTRIBUIR A UNA COMUNICACIÓN EFECTIVA A BORDO DEL BARCO

4.5.1 COMPRENDER LOS PRINCIPIOS Y BARRERAS PARA UNA COMUNICACIÓN EFECTIVA ENTRE INDIVIDUOS Y EQUIPOS DENTRO DEL BARCO

El funcionamiento de las sociedades humanas es posible gracias a la comunicación. Esta consiste en el intercambio de mensajes entre los individuos. Desde un punto de vista técnico, se entiende por comunicación el hecho que un determinado mensaje originado en el punto A llegue a otro punto determinado B, distante del anterior en el espacio y/o en el tiempo. La comunicación implica la transmisión de una determinada información pero, para que sea de forma efectiva, tiene que haber entendimiento. Por ello a bordo debe haber un lenguaje común para el buen entendimiento y desarrollo de las actividades, para que los tripulantes puedan expresar sus ideas, quejas, preguntas, aceptar instrucciones y demás necesidades de la comunicación.



La comunicación

La comunicación se hace de vital importancia cuando se originan situaciones de emergencias a bordo, dentro de las cuales se dan condicionantes que hacen necesario que la comunicación sea realmente efectiva. Podemos afirmar así, que la comunicación es el factor básico para la supervivencia.

Ya hemos definido la comunicación como el proceso por el cual se transmite una información entre un emisor y un receptor. Dentro de ese proceso podemos encontrar los siguientes elementos:

- ➔ Remitente
- ➔ Destinatario
- ➔ Modalidades de transmisión
- ➔ Métodos de transmisión
- ➔ Barreras en la comunicación
- ➔ Información que se recibe de vuelta sobre resultados

Como conclusión de este proceso a bordo de una embarcación, debemos señalar que la información que se recibe de vuelta sobre el mensaje enviado es esencial para una buena comunicación. A bordo, tendremos diferentes métodos de comunicación que serán:

- ➔ Iconográficos: signos, figuras, diagramas, ilustraciones y fotografías. pictogramas
- ➔ Lingüísticos: lectura, conversación, escritura y cualquier comunicación mediante palabras.
- ➔ No lingüísticos: lenguaje corporal, sonidos, gestos.

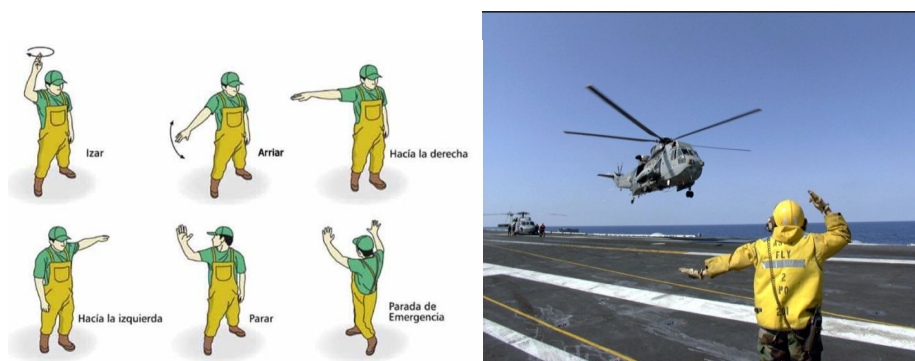
Para el óptimo funcionamiento de la logística de la embarcación, es necesario utilizar los tres métodos de comunicación enumerados anteriormente de los que se dispone a bordo.

Por ejemplo, para las órdenes directas y rápidas se utilizarán métodos lingüísticos, para informaciones de relevancia, pero que no sean urgentes sino orientativas o informativas, el método iconográfico y, por último, para mensajes o señales de alarma o donde no se puedan usar los métodos anteriores, se usará el no lingüístico.



Métodos de comunicación: Lingüística

La comunicación a través de signos pictóricos o señales se hace fundamental a bordo y es más eficaz que la propia palabra debido a que se utilizan en textos instructivos para transmitir información sin ambigüedad, garantizando una comunicación clara a través de imágenes de comprensión universal. Este sistema de comunicación pictográfico es además uno de los más utilizados para la integración social de las personas con dificultad de comunicación. La correcta señalización resulta eficaz como técnica de seguridad ya que sirve para transmitir mensajes y llamar la atención hacia aquellos datos que se pretenden resaltar.



Indicaciones

Sin embargo, en otras ocasiones (sobre todo cuando existen barreras para la comunicación verbal ya sea por distancia o por imposibilidad), la comunicación a través del lenguaje corporal o gestual resulta esencial para el trabajo a bordo.

Barreras en la Comunicación

Como en la vida diaria, en la comunicación pueden existir barreras que impiden el buen desarrollo de la misma. Se tratan de obstáculos o factores que se interponen entre emisores y receptores, dificultando la comunicación, distorsionando el mensaje o impidiendo que se lleve a cabo.

Las barreras más importantes que se pueden enumerar serían las siguientes:

➔ **Barreras semánticas:**

- Ambigüedad en el lenguaje por el uso de palabras o frases que tienen múltiples interpretaciones.
- Uso de jerga técnica o especializada.
- Diferencias culturales en el significado de las palabras.
- Uso de símbolos o metáforas no universales

➔ **Barreras psicológicas:**

- Prejuicios y estereotipos.
- Resistencia al cambio.
- Falta de atención o distracciones.
- Diferencias de percepción.

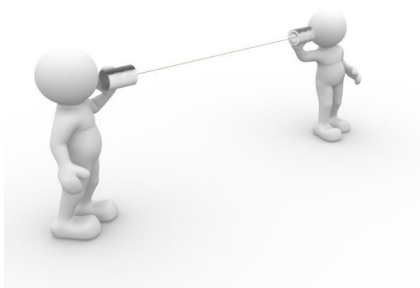
➔ **Barreras fisiológicas:** Las deficiencias fisiológicas del emisor o receptor, tanto por condiciones médicas (sordera, ceguera, mudez...) o enfermedades transitorias (resfriado, alergia, disfonía...), determinan el correcto funcionamiento de la comunicación, toda vez que restan claridad y fidelidad a un mensaje

➔ **Barreras físicas:**

- Ruido ambiental.
- Barreras arquitectónicas.
- Mal funcionamiento de la tecnología.
- Condiciones de iluminación inadecuadas.

➔ **Barreras administrativas:**

- Jerarquías muy rígidas dentro de una estructura organizacional.
- Burocracia excesiva.
- Falta de canales de comunicación claros.
- Sobrecarga de información.
- Falta de feedback



Barreras en la comunicación

Los factores que intervienen en la comunicación son los siguientes:

- ➔ **Etapas de conceptualización del comunicante:** el emisor elabora la información o el mensaje que pretende transmitir y/o comunicar.
- ➔ **Capacidad del comunicante:** los medios o aptitudes con los que cuenta el emisor para la comunicación. Ejemplo: localización del bote salvavidas. Aptitud de un emisor para transmitir un mensaje de forma que el receptor lo comprenda.

- ➔ **Modalidad de transmisión:** La forma de expresarse que elija. (iconográficos, lingüístico y no lingüístico)
- ➔ **Medio de transmisión:** es el método elegido para que se dé la comunicación que vaya a utilizar entre emisor y receptor.
- ➔ **Capacidad del destinatario:** medios o aptitudes con los que cuente el receptor. Es la aptitud del receptor para comprender el mensaje recibido por parte del emisor.
- ➔ **Comprensión del concepto por el destinatario:** capacidad de asimilación o de comprensión del receptor. Capacidad que posee el receptor para comprender y asimilar la información recibida por parte del emisor.
- ➔ **Etapas de elaboración de la información sobre los resultados:** cuando se da respuesta a la información recibida por parte del receptor. Es la respuesta del receptor ante la información recibida por parte del emisor.
- ➔ **Recepción por el comunicante de la información de vuelta sobre los resultados:** cuando el emisor recibe la respuesta. Es la recepción de la información emitida por el receptor.

Se deben conocer las buenas prácticas para intentar salvar las barreras a la comunicación anteriormente indicadas, por ejemplo:

- ➔ Enviar mensajes claros utilizando un código común a todos.
- ➔ Emplear expresiones que favorezcan la comunicación y dejar de lado las que la obstruyan.
- ➔ Establecer un equilibrio entre el lenguaje verbal y el no verbal.
- ➔ Ser empático y ponerse en el lugar del otro.
- ➔ Practicar la escucha activa.
- ➔ Valerse de la retroalimentación, para verificar que todos comprenden adecuadamente el mensaje.
- ➔ Procurar controlar las emociones, para que no intervengan en la comunicación y consecuentemente distorsionen el mensaje.
- ➔ Cuidar el ambiente; es decir aspectos como la iluminación, el ruido ambiental.
- ➔ Adaptar el mensaje a la edad y al perfil a quien se vaya a comunicar.

Teniendo en cuenta los pasos que se acaban de enumerar, puede existir un fallo o dificultad en la comunicación ya sea por parte del emisor, del medio o del receptor, por lo que puede suponer una barrera para la comunicación de la información o mensaje. Un ejemplo respecto a las barreras, podría ser : un tripulante emite un mensaje al resto de la tripulación de la embarcación, respecto a una situación de emergencia a bordo. Dicha tripulación receptora no saben ni leer ni interpretar las señas o mensajes, y además, desconocen la terminología náutica. Con todo ello existe una dificultad en la recepción del mensaje con las consecuencias de no saber actuar ante un aviso de emergencia.

A través de los diferentes pasos que se han enumerado puede haber un error o fallo o dificultad , que puede suponer una barrera para la comunicación de la información o mensaje. Un ejemplo respecto a las barreras, podría ser un mensaje que se desea transmitir a la tripulación de la embarcación respecto a una situación de emergencia a bordo y que a pesar de las señas iconográficas, un tripulante no supiera leer ni interpretarlas, desconociendo además el idioma náutico y no actuando como pide la tripulación a través de ese mensaje de emergencia.

4.5.2 CAPACIDAD PARA ESTABLECER Y MANTENER UNA COMUNICACIÓN EFECTIVA

Al calificar de eficaz una comunicación, estamos dando nuestra aprobación al mensaje obtenido del receptor, lo cual indica que el propósito de la comunicación se ha cumplido. El resultado de la comunicación se verá afectado por el momento en que se

inicie, el lugar, el destinatario, el medio utilizado y otras circunstancias. La eficacia del mensaje es responsabilidad del emisor, por su parte el receptor es también responsable de establecer la comunicación y esto se puede comprobar cuando, después de haber iniciado una comunicación, se obtiene respuesta; si además la respuesta es la esperada podremos decir que el mensaje ha sido eficaz y libre de barreras significativas.

La anticipación a las posibles barreras en la comunicación es una técnica eficaz para mejorar la comunicación y que sea efectiva. El emisor debe ser capaz de hablar, escribir, actuar y dibujar de manera eficaz y de utilizar los aparatos de señalización acústica disponibles.



Comunicación eficaz

Sin duda, la importancia del lenguaje y el vocabulario se deberán tener en cuenta a la hora de iniciarse posibles comunicaciones, en especial cuando se trate del lenguaje oral puesto que, de forma global, se establece la lengua Inglesa como idioma internacional marítimo. A continuación se muestra un ejemplo:

ÓRDENES AL TIMÓN	ÓRDENES A LA MÁQUINA
➔ A BABOR VEINTE GRADOS - PORT TWENTY	➔ AVANTE TODA - FULL AHEAD
➔ A BABOR TREINTA GRADOS - PORT THIRTY	➔ AVANTE MEDIA - HALF AHEAD
➔ TODO A BABOR - HARD - A - PORT	➔ AVANTE POCA - SLOW AHEAD
➔ A ESTRIBOR CINCO GRADOS - STARBOARD FIVE	➔ AVANTE MUY POCA - DEAD SLOW AHEAD
➔ A ESTRIBOR QUINCE GRADOS - STARBOARD FIFTEEN	➔ ATENCIÓN - STAND BY
➔ TODO A ESTRIBOR - HARD - A - STARBOARD	➔ PARA - STOP
➔ DERECHO - STEADY	➔ LISTO DE MÁQUINAS - FINISHED WITH ENGINE
➔ DERECHO COMO VA - STEADY AS SHE GOES	➔ ATRÁS MUY POCA - DEAD SLOW ASTERN
➔ MANTENGA EL TIMÓN - KEEP THE WHEEL	➔ ATRÁS POCA - SLOW ASTERN
➔ LISTO EL TIMÓN - FINISHED WITH THE WHEEL	➔ ATRÁS MEDIA - HALF ASTERN
	➔ ATRÁS TODA - FULL ASTERN

En el proceso de comunicación, la responsabilidad final recae sobre el remitente y la responsabilidad de escuchar corresponde al receptor. La escucha efectiva es la capacidad de concentrarse completamente en quien habla durante una interacción y consiste en enfocar la atención en comprender su mensaje, la información que transmite y responder de manera reflexiva.

Mientras oír puede definirse como un proceso biológico que permite percibir los sonidos a través del oído, escuchar resulta un poco más complejo pues requiere de la motivación para poner atención, captando selectivamente ciertos sonidos o información y enmascarando los sonidos o información que no nos interesan.

Es importante decir que es vital la actitud del receptor, para esforzarse por escuchar realmente la información que se le está transmitiendo.

Se debe tener en cuenta como un dato llamativo la importancia del esfuerzo del receptor en la comunicación, es que los seres humanos son capaces de hablar a una velocidad que oscila entre los 130 y 170 palabras por minuto, pero que pueden escuchar a un ritmo de unas 1 000 palabras por minuto. Como resultado de esto queda un tiempo desocupado correspondiente a 850 palabras por minuto durante el cual la mente divaga.

Ese tiempo restante, el cerebro del receptor lo utiliza en ocasiones para interpretar el lenguaje corporal del emisor, , en su entorno, etc. En otras ocasiones, debemos decir que ese tiempo se malgasta en informaciones o pensamientos totalmente desconectados de la comunicación vigente.



Escuchar de manera eficaz

Como ya hemos mencionado en el apartado anterior, es tan importante el oír como el saber escuchar, ya que de este proceso de traspaso de información dependerá si la comunicación es efectiva o es fallida.

Debemos resaltar las consecuencias de las comunicaciones erróneas o fallidas ya que, según las circunstancias, pueden afectar de forma directa a la seguridad de la vida humana a bordo, a la embarcación o la integridad de la carga. Igualmente pueden ser causa de problemas humanos y dificultades en las relaciones sociales. Esto puede traducirse en fallos en los métodos de comunicación, o medios o sistemas, así como la mala recepción o interpretación por parte del receptor.

La comunicación inadecuada es causa de tensión, pérdida de tiempo y recursos e incluso de rentabilidad del buque. Además pueden tener un impacto en los niveles de productividad, las relaciones laborales y el bienestar mental de los tripulantes desembocando en comportamientos erráticos a bordo, malas actitudes, mal desempeño de la actividad laboral, conflictos internos entre la tripulación, así como un largo etc., de impedimentos para lograr una actividad beneficiosa a bordo.



Fallos en la comunicación

4.5.3 RESUMEN DE LA COMUNICACIÓN

En conclusión, la comunicación efectiva crea una atmósfera que favorece la seguridad en el trabajo, las condiciones de vida a bordo y las relaciones sociales saludables entre el personal del buque. Los hábitos, los valores y las actitudes también se pueden modificar como resultado de una comunicación efectiva y gracias al conocimiento de los elementos en que se fundamentan las relaciones interpersonales, la aptitud para el aprendizaje y las competencias para el trabajo en grupo.

4.6 CONTRIBUIR A RELACIONES HUMANAS EFECTIVAS A BORDO DEL BARCO

4.6.1 IMPORTANCIA DE MANTENER BUENAS RELACIONES HUMANAS Y LABORALES A BORDO DE LOS BARCOS

Las relaciones interpersonales son una necesidad para los individuos. En un medio hostil y conflictivo como el que hay en una embarcación, se hace vital la mejora de estas relaciones con el fin de mejorar la convivencia a bordo, tanto en el ámbito laboral como en el social.

Hay que destacar su importancia puesto que en una embarcación pueden llegar a convivir personas con diferentes personalidades, culturas y razas por lo cual resaltemos la necesidad de la comunicación como beneficio del grupo. Para ello, cada persona debe respetar la individualidad, los valores, la cultura y el propósito de trabajo de las otras. Si conocemos las necesidades de las personas, comprenderemos sus motivaciones y por lo tanto su comportamiento, lo que ayudará a mejorar las relaciones interpersonales.



Tripulación

Se hacen necesarios, por tanto, elementos que contribuyan a unas mejores relaciones a bordo como pueden ser: las políticas de la compañía, la función de la gestión del naviero, la delimitación de las responsabilidades, la estructura y flujo de la



autoridad, etc. Es preciso entender las necesidades desde cada punto de vista: personales, del buque, de la compañía y sociales.

Cada tripulante debe respetar la individualidad, los valores y la cultura de los demás, existiendo de igual forma una comunicación abierta y directa, mejorando así las relaciones interpersonales.

Principios básicos que ayudan a mejorarlas:

- ➔ La presentación ante los otros de cada persona y el entendimiento mutuo
- ➔ El empeño personal de los oficiales superiores
- ➔ La apreciación de los rasgos que caracterizan a cada persona, en lugar de una atención desmedida a sus puntos débiles
- ➔ La imparcialidad en el trato con el personal
- ➔ Evaluaciones e informes fieles
- ➔ La disciplina a bordo

4.6.2 PRINCIPIOS Y PRÁCTICA BÁSICA DEL TRABAJO EN EQUIPO, INCLUIDA LA RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS

El espíritu de equipo parte del principio de que cada miembro de un grupo es fundamental para alcanzar un objetivo o meta en común. Cada miembro hace o contribuye a una parte del trabajo, pero con un fin común y cada miembro de la tripulación, en este caso, es igual de importante. El trabajo en equipo contribuirá de forma positiva a una mejora en la toma de decisiones.

En el fundamento del trabajo en equipo surge la necesidad prioritaria de establecer el objetivo o propósito de grupo. De esta forma, a bordo se delimitarán las funciones de cada miembro de la tripulación contribuyendo así a la coherencia e integración del grupo para alcanzar la meta en común.

Debido a la personalidad y a las propias características de cada miembro, surgen los motivos por los cuales se producen conflictos. La necesidad de hacerse escuchar y el reconocimiento, los egos que confluyen en la toma de decisiones, las diferencias o rencillas personales, así como la desidia por el trabajo y la comunicación, son factores a vencer para conseguir alcanzar las metas marcadas. Esta tendencia la podemos apreciar con los siguientes ejemplos de actitudes o barreras que fracturan la cohesión del grupo:

- ➔ Deformación de los objetivos
- ➔ Comportamiento inflexible de los miembros
- ➔ Formación de “grupitos”
- ➔ Sentido de categoría personal/egocentrismo
- ➔ Intenciones secretas
- ➔ Problemas de comunicación
- ➔ Problemas físicos/ambientales
- ➔ Enfoque de quejas/prestación de consejo

Trabajar en grupo significa igualdad dentro del conjunto. Todos deben exponer sus ideas, y participar al mismo nivel tanto en la organización como en el trabajo. Lo más importante es que haya comunicación entre los integrantes y, por tanto, se logren los objetivos de satisfacción deseados. Es de suma importancia para el trabajo en equipo



mantener un buen nivel de coordinación. También son importantes la unión del grupo y el buen clima durante la actividad para mantener la armonía entre los integrantes.

A bordo es fundamental puesto que:

La compañía naviera comprende una serie de pequeñas unidades industriales móviles (los buques) que pueden estar distribuidos a grandes distancias por todo el mundo.

Cuando realiza un viaje, el buque puede atravesar zonas climáticas muy diversas entre sí, lo cual puede afectar negativamente al personal.

Los buques funcionan 24 horas todos los días y es necesario organizar la tripulación con un sistema de turnos de trabajo regulado, de forma que las personas a bordo estén bien descansadas y aptas para el servicio en todo momento.

El personal a bordo debe estar organizado de forma que utilice el buque con seguridad y eficacia y que cumpla correctamente las numerosas operaciones de realización simultánea, como por ejemplo:

- ➔ Guardia en el mar y en puerto (navegación y operación de máquinas).
- ➔ Operaciones de carga / descarga.
- ➔ Mantenimiento de casco, máquinas y equipos.
- ➔ Chequeos de seguridad y adiestramiento, acciones de emergencia.
- ➔ Reparaciones /dique seco.
- ➔ Almacenamiento de provisiones, cocina, arrancho.
- ➔ Comunicación buque - tierra - buque.
- ➔ La tripulación debe estar en condiciones de trabajar

4.6.3 RESPONSABILIDADES SOCIALES; CONDICIONES DE EMPLEO; DERECHOS Y OBLIGACIONES INDIVIDUALES; PELIGROS DEL CONSUMO DE DROGAS Y ALCOHOL

La convivencia entre la tripulación como en cualquier otro medio de trabajo es algo natural, pero se vuelve fundamental en una embarcación al existir en muchos casos una convivencia más allá del horario laboral. Todo el personal embarcado tendrá por tanto una responsabilidad social teniendo la convicción de que se debe ser profesional para con los compañeros de trabajo, la empresa que nos ha contratado, nuestros superiores, para el medio ambiente y por supuesto por nosotros mismos.

Se hacen necesarios, por tanto, elementos que contribuyan a unas mejores relaciones a bordo como pueden ser: las políticas de la compañía, la función de la gestión del naviero, la delimitación de las responsabilidades, la estructura y flujo de la autoridad, etc. Es preciso entender las necesidades desde cada punto de vista: personales, del buque, de la compañía y sociales.

Cada tripulante debe respetar la individualidad, los valores y la cultura de los demás, existiendo de igual forma una comunicación abierta y directa, mejorando así las relaciones interpersonales.

Principios básicos que ayudan a mejorarlas:

- ➔ La presentación ante los otros de cada persona y el entendimiento mutuo
- ➔ El empeño personal de los oficiales superiores
- ➔ La apreciación de los rasgos que caracterizan a cada persona, en lugar de una atención desmedida a sus puntos débiles
- ➔ La imparcialidad en el trato con el personal
- ➔ Evaluaciones e informes fieles
- ➔ La disciplina a bordo

Toda la gente del mar tiene derechos y obligaciones, todo ello refrendado por su correspondiente contrato laboral. Existen una serie de Convenios y reglamentaciones que regulan dichos contratos y las condiciones de los trabajadores del mar, tanto a nivel nacional como internacional, entre los que podemos destacar fundamentalmente:

- ➔ Convenio sobre el trabajo marítimo
- ➔ Convenio relativo al alojamiento de la tripulación a bordo
- ➔ Convenio sobre prevención de accidentes a bordo de los buques en el mar y en los puertos...

El Convenio sobre el Trabajo Marítimo, conocido como Convenio MLC (Maritime Labour Convention), 2006) es un instrumento internacional adoptado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) que unifica y actualiza las regulaciones de convenios anteriores sobre las condiciones de vida y trabajo de la gente de mar. Podemos decir que se trata de un “convenio paraguas” cuyo propósito es establecer un marco normativo claro y uniforme que garantice derechos fundamentales para los tripulantes, incluyendo condiciones laborales justas, seguridad en el empleo, protección social y bienestar a bordo.

Su importancia radica en que proporciona estándares internacionales aplicables a la industria marítima global, asegurando que los buques cumplan con condiciones dignas para sus trabajadores, sin importar su bandera. Además, refuerza la supervisión mediante inspecciones y certificaciones obligatorias, promoviendo una mayor seguridad jurídica y previniendo abusos laborales. En definitiva, el MLC, 2006 contribuye a mejorar la calidad de vida de la gente de mar y a fortalecer una industria marítima más justa y regulada.

Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre Artículo 16. Tiempo de trabajo en el mar.

Los trabajadores no podrán realizar una jornada total diaria superior a doce horas, incluidas, en su caso, las horas extraordinarias, tanto si el buque se halla en puerto como en la mar, salvo en los siguientes supuestos:

a) En los casos de fuerza mayor en que sea necesario para garantizar la seguridad inmediata del buque o de las personas o la carga a bordo, o para socorrer a otros buques o personas que corran peligro en alta mar.

b) Cuando se trate de proveer al buque de víveres, combustible o material lubricante en casos de apremiante necesidad, de la descarga urgente por deterioro de la mercancía transportada o de la atención debida por maniobras de entrada y salida a puerto, atraque, desatraque y fondeo.

Salvo en los supuestos de fuerza mayor a los que se refiere el párrafo a) anterior, en los que la jornada se podrá prolongar por el tiempo que resulte necesario, la jornada total resultante no podrá exceder en ningún caso de catorce horas por cada período de veinticuatro horas, ni de setenta y dos horas por cada período de siete días.

Las horas de exceso que se realicen sobre la jornada ordinaria pactada conforme a lo dispuesto en el artículo 34 del Estatuto de los Trabajadores se compensarán o abonarán según lo establecido en el apartado 1 del artículo 35.

Deberán llevarse a bordo registros individuales para cada trabajador de las horas diarias de trabajo o de las horas diarias de descanso, en los que figuren los datos contenidos en el modelo que se incluye en el anexo II del presente Real Decreto, redactados en el idioma común de trabajo a bordo y en inglés. Los modelos de registros le serán facilitados al trabajador por el capitán o por una persona autorizada por éste. Los registros serán cumplimentados diariamente por el trabajador y firmados semanalmente por el capitán, o por una persona autorizada por éste, y por el propio trabajador, a quien se entregará mensualmente una copia de su registro.

Los ejercicios periódicos tales como lucha contra incendios y abandono que

impongan las normas nacionales e internacionales deberán realizarse de forma que perturben lo menos posible los tiempos de descanso y no provoquen fatiga.

Deberán llevarse a bordo registros individuales para cada trabajador de las horas diarias de trabajo o de las horas diarias de descanso, en los que figuren los datos contenidos en el modelo que se incluye en el anexo II del presente Real Decreto, redactados en el idioma común de trabajo a bordo y en inglés. Los modelos de registros le serán facilitados al trabajador por el capitán o por una persona autorizada por éste. Los registros serán cumplimentados diariamente por el trabajador y firmados semanalmente por el capitán, o por una persona autorizada por éste, y por el propio trabajador, a quien se entregará mensualmente una copia de su registro.

A nivel nacional debemos destacar el régimen especial del mar; un régimen de la Seguridad Social de convenio colectivo con condiciones especiales para los trabajadores que, por cuenta ajena, retribuidos a salario o a la parte, empleados en cualquiera de las actividades relacionadas con el sector marítimo y el mar; trabajadores de Marina Mercante, pesca marítima en cualquiera de sus modalidades, extracción de otros productos del mar, tráfico interior de puertos y embarcaciones deportivas y de recreo y practica, etc.

El trabajo a bordo y su desarrollo legal y formal estará sujeto a la aplicación de los diferentes códigos, convenios y normativa nacional e internacional, relativos a la seguridad, a la protección del medio ambiente, lucha contra la contaminación y, llegado el caso, en las labores de búsqueda y rescate en el mar.

Derechos

Los tripulantes tienen una serie de derechos:

- ➔ Todo tripulante tiene derecho a un lugar de trabajo seguro y protegido en el que se cumplan las normas de seguridad.
- ➔ Todo tripulante tiene derecho a condiciones de empleo justas.
- ➔ Todo tripulante tiene derecho a condiciones decentes de trabajo y de vida a bordo.
- ➔ Toda la gente de mar tiene derecho a la protección de la salud, a la atención médica, a medidas de bienestar y a otras formas de protección social.
- ➔ Todo miembro, dentro de los límites de su jurisdicción, deberá asegurar que los derechos en el empleo y los derechos sociales de la gente de mar enunciados se ejerzan plenamente, de conformidad con los requisitos del presente Convenio. A menos que en el Convenio se disponga específicamente otra cosa, dicho ejercicio podrá asegurarse mediante la legislación nacional, los convenios colectivos aplicables, la práctica u otras medidas.

Entre esos derechos se especifican cosas en cuanto a edad mínima, exámenes médicos, horas de trabajo y dotación, prevención de accidentes, alojamiento de la tripulación, alimentación y servicio de fonda a bordo de un buque y formación profesional de los tripulantes.

Además, debemos de señalar aquellos universales que pueden expresarse de la siguiente manera: el derecho a sus convicciones y expresarlas de manera libre, el derecho a hacer una petición a otra persona siempre y cuando reconozca que esa persona tiene derecho a



negarse, el derecho a aclarar las comunicaciones con el fin de enriquecer las relaciones interpersonales, etc.

Obligaciones

De igual manera, el tripulante deberá cumplir con sus obligaciones respecto a la empresa avenidas en el contrato y que de forma general podemos enumerar:

- ➔ Cumplir con sus horas de trabajo y condiciones establecidas con respeto y seriedad.
- ➔ Cumplir con sus tareas con profesionalidad y eficacia.
- ➔ Cooperar con la empresa para garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- ➔ Cumplir con las órdenes e instrucciones relativas a la prevención y protección de riesgos.
- ➔ Informar de inmediato sobre las situaciones que, a su juicio, entrañen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.
- ➔ Utilizar correctamente las herramientas y medios con los que desarrollen su actividad, los medios y equipos de protección personal, así como los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen, relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que desarrolle la misma.
- ➔ Comunicar a la empresa las situaciones de salud incompatibles con su trabajo.

Resaltar que la obediencia, respeto, disciplina y cumplimiento de las órdenes de sus superiores, son principios fundamentales para el buen desarrollo de la actividad laboral en una embarcación, más si cabe teniendo en cuenta el medio hostil donde se desarrolla esta actividad.

No debemos olvidar que, a pesar de que la actividad se desarrolla a bordo de un barco, no deja de ser un contrato laboral como cualquier otra empresa comercial con el objetivo de ser rentable y obtener beneficios. Por este motivo, los trabajadores deben poner su máximo esfuerzo en su actividad laboral para así ser valiosos para la empresa y por lo tanto valorados. De aquí se puede aplicar el tópico de que “el trabajo honra”.

Presentación de quejas

Los tripulantes tienen derecho a presentar quejas en relación con las condiciones de vida y trabajo a bordo sin temor a sufrir represalias, siendo este procedimiento de quejas diferenciado en ámbito tanto si es a bordo como si es en tierra:

Tramitación de quejas a bordo: Se podrá presentar una queja a bordo del buque donde esté trabajando, sin perjuicio de la persona que presenta dicha queja. El armador garantizará la existencia en el buque de un procedimiento de quejas a bordo.

En síntesis podemos comentar que la remisión de las quejas se efectuará, en primer lugar, al jefe de servicio u oficial superior del reclamante, el cual tratará de resolver el asunto. Si la queja no puede resolverse a bordo, el reclamante o, a petición suya, el capitán del buque podrá remitir la queja al armador, para su resolución.

Las quejas y las decisiones que se adopten serán registradas, proporcionándose una copia al reclamante.

El procedimiento en tierra, sin perjuicio del procedimiento de tramitación de quejas a bordo, se podrán presentar quejas en tierra respecto a posibles vulneraciones, por parte de la gente de mar, una organización profesional, una asociación, un sindicato o, en general, por cualquier persona a quien concierna la seguridad de un buque, así como en relación con los riesgos que puedan existir para la seguridad o la salud de la gente de mar a bordo.

Las capitanías marítimas serán competentes para la recepción de las quejas en tierra que se formulen respecto a buques de bandera española.

Peligros del Consumo de Drogas y Alcohol

La educación y la formación profesional impartidas a los jóvenes marinos, tanto en tierra como a bordo, deben incluir orientaciones sobre los efectos nocivos para su salud y bienestar del consumo abusivo de alcohol, drogas y otras sustancias potencialmente nocivas, y sobre los riesgos y preocupaciones relacionados con el VIH/SIDA y otras actividades que implican riesgos para la salud.

A nivel nacional la Ley de Puertos del Estado y Marina Mercante (LPMM), así como otras normativas como el Código Penal, regulan el uso, consumo y tráfico de drogas. Se considera una Infracción las acciones de las personas embarcadas que, en estado de ebriedad o bajo la influencia de sustancias psicotrópicas, drogas tóxicas o estupefacientes, pongan en peligro la seguridad del buque o pueda alterar su capacidad para desempeñar sus funciones, como se cita en la LPMM. El castigo puede ser extremadamente severo si se incurren en estas acciones, tanto a nivel nacional como a nivel internacional como regulan los convenios internacionales (1961, 1971, 1988) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Referencia- Real Decreto Legislativo 2/2011 de 5 de septiembre, Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante

De conformidad con el artículo 307.2.d), constituye infracción administrativa grave las acciones u omisiones de cualquier miembro de la tripulación del buque, que no sea el Capitán o patrón, mientras se halle en estado de ebriedad o bajo la influencia de sustancias psicotrópicas, drogas tóxicas o estupefacientes a consecuencia de los cuales se pueda alterar su capacidad para desempeñar sus funciones; estando su sanción prevista en el artículo 312.2.b) de la misma Ley con multa de hasta 180.000 euros.

De conformidad con el artículo 308.2.i), constituye infracción administrativa muy grave las acciones u omisiones del capitán, patrón del buque o práctico de servicio mientras se hallen en estado de ebriedad o bajo la influencia de sustancias psicotrópicas, drogas tóxicas o estupefacientes a consecuencia de lo cual se pueda alterar su capacidad para desempeñar sus funciones; estando su sanción prevista en el artículo 312.2.b) de la misma Ley con multa de hasta 901.000 euros.

La OMI recomienda encarecidamente a los gobiernos a imponer regímenes y normativas reguladoras de estos aspectos y estos a su vez delegan en las compañías y armadores. A continuación, se muestra un ejemplo de regulación de una compañía.

Referencia- Real Decreto 269/2022 de 12 de abril. Límites legales de alcohol.

"Todo miembro de la dotación respetará el límite de 0,05 % de nivel de alcohol en sangre, o 0,25 mg/l de alcohol en aliento, o una cantidad de alcohol que lleve a dicha concentración desde cuatro horas antes al inicio del desempeño de sus funciones, cualesquiera que éstas sean, hasta su finalización. La superación de este límite determinará que el miembro de la dotación se encuentra en estado de ebriedad a los efectos de la aplicación del régimen sancionador."

En definitiva, el consumo de drogas y el abuso del alcohol pueden tener un alto costo y dar como resultado una acción judicial contra el buque o el individuo, o ambos, así como el despido y la pérdida definitiva de una carrera en el mar. Se hace necesario pues que los tripulantes tengan unos conocimientos generales sobre las situaciones

derivadas del abuso y de las dependencias a las drogas, para poder prestar los primeros auxilios, aunque lo más importante es una detección precoz y el tratamiento oportuno.

El consumo de drogas y el abuso de alcohol a bordo, presentan un efecto nocivo en el organismo y pueden ocasionar acciones negligentes realizadas bajo sus efectos, llegando incluso a paralizar la actividad normal del buque. Las drogas, atendiendo a su efecto sobre el organismo se clasifican en:

- ➔ Depresores del sistema nervioso central (alcohol, opiáceo, heroína, morfina, cannabis, etc.).
- ➔ Estimulantes del sistema nervioso central (cocaína, anfetaminas, éxtasis).
- ➔ Alucinógenos (LSD, mezcalina, ácidos).

Referencia- Controles periódicos de alcohol y drogas-disposiciones del STCW Regla A-VIII/1 y Real Decreto 269/2022 del 12 de abril.

Con el fin de verificar que se cumple con la política de drogas y alcohol, el Capitán/Patrón o el Jefe de Seguridad pueden efectuar "sin previo aviso" pruebas de alcohol y drogas a los tripulantes o personas a bordo que trabajen para la Compañía.

Los controles podrán ser previos al embarque, periódicos o aleatorios a bordo o puntuales tras un accidente.

Los métodos para la detección según las circunstancias serán los siguientes:

Métodos de detección de alcohol

Los controles de alcohol pueden realizarse de diversas maneras:

- ➔ *Pruebas de aliento con alcoholímetros homologados, aplicables antes del inicio de la guardia o en inspecciones aleatorias.*
- ➔ *Análisis de sangre o saliva, generalmente requeridos en caso de accidente o sospecha de intoxicación.*
- ➔ *Controles internos por parte del capitán o la compañía naviera, según lo estipulado en los procedimientos de seguridad del buque.*

Métodos de detección de drogas

El consumo de drogas se puede detectar mediante pruebas específicas:

- ➔ *Análisis de orina, el método más utilizado para detectar drogas como cannabis, cocaína, opiáceos, anfetaminas y benzodiacepinas.*
- ➔ *Pruebas de saliva o sangre, empleadas en caso de sospecha o accidente.*
- ➔ *Análisis de cabello, que permite detectar el consumo de sustancias en un periodo más prolongado.*
- ➔ *Evaluación médica y conductual, en la que oficiales de mando pueden identificar signos de intoxicación o consumo reciente.*

La violación de las políticas de drogas y alcohol serán tratadas con la máxima severidad, pudiendo llevar consigo el despido del tripulante y la entrega del tripulante a las fuerzas de seguridad del estado.

Se debe ser consciente de que el alcohol es un depresor del sistema nervioso central a pesar de que en pequeñas dosis parece que ejerce sobre el organismo el efecto contrario.

En un primer estado provoca excitación, sensación de euforia y agresividad. Posteriormente, al aumentar la dosis aumenta la incoherencia, se producen dificultades motoras y disminución de la sensibilidad. Y si seguimos aumentando la dosis, pérdida de equilibrio, vómitos, respiración agitada, anestesia, relajación de esfínteres, colapso, coma y en algunos casos, parada respiratoria.

Entre los efectos nocivos de las drogas y el alcohol tenemos:

- ➔ Deterioro físico de la persona. Como ya hemos visto, el alcohol y las drogas producen toda una serie de trastornos físicos que literalmente destruyen al individuo. Algunas rápidamente y otras más lentamente, pero a la larga todas lo llevan a la muerte, inclusive las llamadas drogas blandas, que no producen tanto daño, aunque abren el camino a las drogas más duras.
- ➔ Deterioro psicológico donde la persona no puede mantener su propia personalidad sin la droga.

- ➔ Deterioro moral. La persona llega a rebajarse a niveles de degradación con tal de obtener la droga (mendicidad, hurto, robo, prostitución, tráfico, contrabando y crímenes), lo que puede probablemente conducir a la cárcel.
- ➔ Daño social. La actitud del adicto destruye no solo su propia persona, sino que usualmente arrastra en forma directa o indirecta a su núcleo familiar y entorno, generando un problema a la sociedad en su conjunto.
- ➔ Daño Económico/Laboral. El adicto es incapaz de trabajar y mantenerse a sí mismo y menos a su familia, lo que rápidamente lo lleva a la bancarrota.

Referencia- Informe Mundial sobre las Drogas presentado hoy por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC)

Los daños del problema mundial de las drogas siguen aumentando en medio de la expansión del consumo y los mercados de drogas. Esto es lo que indica el último informe de 2024 de la oficina de naciones unidas contra la droga y el alcohol:

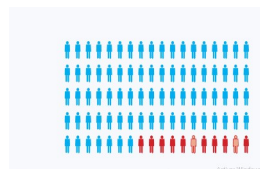
El surgimiento de nuevos opioides sintéticos y de una oferta y demanda sin precedentes de otras drogas ha agravado las repercusiones del problema mundial de las drogas, provocando un aumento de los trastornos por consumo de drogas y de los daños ambientales, según el Informe Mundial sobre las Drogas presentado hoy por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC).

"La producción, el tráfico y el uso de drogas siguen exacerbando la inestabilidad y la desigualdad, al tiempo que causan daños incalculables a la salud, la seguridad y el bienestar de las personas", declaró la Sra. Ghada Waly, Directora Ejecutiva de UNODC.

El número de personas que usan drogas se elevó a 292 millones en 2022, lo que representa un aumento de 20% en 10 años. El cannabis sigue siendo la droga más ampliamente consumida en todo el mundo (228 millones de consumidores), seguido por los opioides (60 millones de consumidores), las anfetaminas (30 millones de consumidores), la cocaína (23 millones de consumidores) y el éxtasis (20 millones de consumidores).

64 millones padecen trastornos relacionados con las drogas, pero solo una de cada once personas reciben tratamiento

Los nitazenos, un grupo de opioides sintéticos que pueden ser incluso más potentes que el fentanilo, han surgido recientemente en varios países de renta alta, lo que ha provocado un aumento en las muertes por sobredosis.



Las drogas así como algunos medicamentos o el alcohol pueden favorecer la aparición de la fatiga. Para la Organización Marítima Internacional (OMI) la fatiga puede definirse como “un estado de cansancio, agotamiento o somnolencia causado por un trabajo físico o mental prolongado, largos periodos de ansiedad, la exposición a un medio hostil o la falta de sueño”. Esto conlleva una disminución del rendimiento y del estado de alerta, por tanto sus efectos son particularmente peligrosos en el sector del transporte marítimo.

4.7. COMPRENDER Y TOMAR MEDIDAS NECESARIAS PARA CONTROLAR LA FATIGA

4.7.1 IMPORTANCIA DE OBTENER EL DESCANSO NECESARIO



Las embarcaciones y la vida a bordo pueden suponer un “entorno adverso” para las personas debido a las condiciones ambientales y ritmos a los que se trabaja. Para la Organización Marítima Internacional (OMI) la fatiga puede definirse como “un estado de cansancio, agotamiento o somnolencia causado por un trabajo físico o mental prolongado, largos periodos de ansiedad, la exposición a un medio hostil o la falta de sueño”. Esto conlleva una disminución del rendimiento y del estado de alerta, por tanto sus efectos son particularmente peligrosos en el sector del transporte marítimo.

El carácter especializado y técnico de este sector requiere un estado de alerta constante y concentración intensa. La fatiga se convierte en un estado generalizado a bordo puesto que afecta a todos por igual. En mayor o menor medida todas las tripulaciones estarán afectadas por la fatiga independientemente de las facultades, los conocimientos y la formación.

La fatiga está directamente relacionada con factores mentales, físicos y ambientales, tanto dentro como fuera del buque. Podemos hacer una aproximación a esos factores enunciando que:

- ➡ Factores físicos: Dependiendo de la labor profesional que se ejecute a bordo conllevará mayor o menor esfuerzo físico, la edad del tripulante, la propia condición física del tripulante si padece alguna dolencia o defecto físico, etc, todo ello contribuirá al efecto directo en la fatiga y los diferentes niveles.
- ➡ Factores Mentales: El estado de la vida personal y profesional del tripulante, tanto a bordo como en tierra, posibles problemas económicos y sociales, las relaciones entre los compañeros a bordo, el nivel de eficacia o de exigencia a bordo conforme a su puesto de trabajo, etc, todo ello contribuirá al efecto directo en la fatiga y los diferentes niveles.
- ➡ Factores Ambientales: La ruta que realice el barco, los tipos de puertos y rotaciones, las condiciones atmosféricas, las condiciones ambientales a bordo; la humedad, los niveles de ruido, los movimientos de la embarcación, los espacios reducidos, etc, todo ello contribuirá al efecto directo en la fatiga y los diferentes niveles.

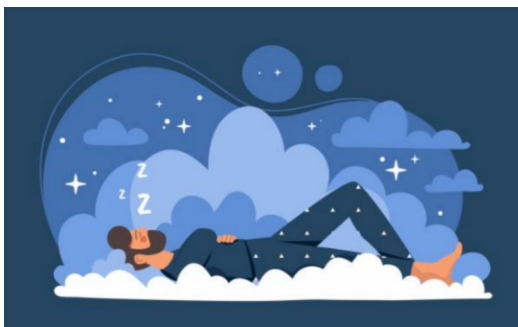
Dependiendo de los diferentes niveles de exposición y la confluencia de los diferentes factores, así se verá incrementado el nivel de fatiga del tripulante.

4.7.2 EFECTOS DEL SUEÑO, LOS HORARIOS Y LOS RITMOS CIRCADIANOS EN LA FATIGA

Un buen descanso es crucial para el buen funcionamiento cognitivo, regular la frecuencia de respiración, mejorar el estado de ánimo, la salud mental, cardiovascular, cerebrovascular y metabólica de las personas. Asimismo, cuando la calidad y la cantidad de sueño no es el adecuado, el proceso de razonamiento y atención de los problemas es más deficitario, aumenta el riesgo de padecer obesidad, enfermedades del corazón e infecciones y también incrementa la posibilidad de sufrir accidentes y lesiones causados por somnolencia y fatiga. Además, estudios recientes han descubierto que la falta de sueño puede afectar a la eficacia de las vacunaciones y a alteraciones del sistema inmunitario.

El sueño constituye la estrategia más eficaz de combatir la fatiga. La falta de sueño y la somnolencia pueden deteriorar cualquier aspecto del rendimiento de una persona, ya sea físico, emocional o mental. A fin de satisfacer las necesidades de sueño del organismo, los expertos coinciden en que se debe obtener:

- ➡ Un sueño profundo
- ➡ Entre siete y ocho horas de sueño por día
- ➡ Un sueño ininterrumpido



Representación buenos hábitos de sueño

Hábitos, como los que pasamos a enunciar a continuación, favorecen el sueño:

- ➔ Establecer y observar una rutina de preparación para dormir que incite al sueño
- ➔ Disponer el lugar donde se duerme de modo que incite al sueño (una cama cómoda, la oscuridad, el silencio y la sensación de frescor favorecen el sueño).
- ➔ Garantizar que no se tienen interrupciones durante un periodo prolongado de sueño.
- ➔ Satisfacer todas las necesidades fisiológicas antes de dormir (por ejemplo, si se tiene hambre o sed antes de acostarse, se deberá comer o beber moderadamente para evitar que la digestión mantenga a la persona despierta e ir siempre al cuarto de baño antes de dormir).
- ➔ Evitar el consumo de alcohol y cafeína antes de dormir y evitar el consumo de cafeína como mínimo seis horas antes de dormir.
- ➔ Considerar la posibilidad de practicar técnicas de relajación, tales como meditación y yoga, que también pueden ser de gran ayuda si se aprenden correctamente.

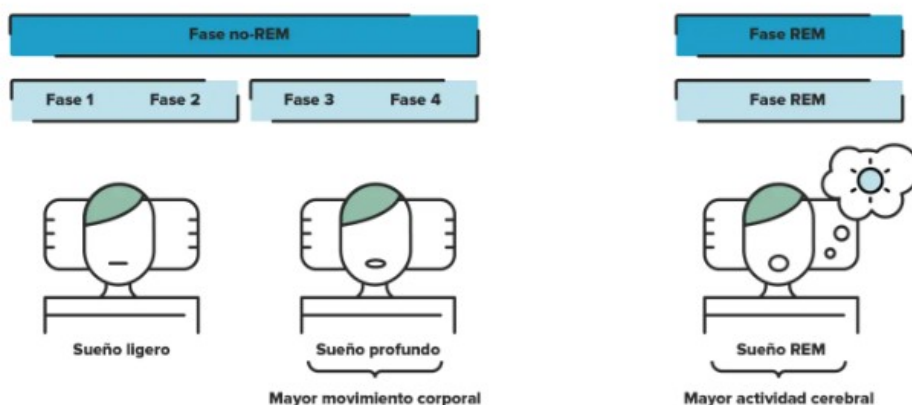
El sueño se puede dividir en dos grandes fases: sueño no REM y sueño REM. El sueño no REM es el momento del sueño que el cuerpo utiliza para descansar físicamente. Se divide, a su vez, en tres partes:

- ➔ Fase I: es la transición desde la vigilia (estar despierto) al sueño. Se trata de un sueño ligero y, de hecho, si se despierta a la persona en este momento, no recordará que estaba dormida. Dura poco tiempo.
- ➔ Fase II: es la fase de mayor duración, permite al cuerpo descansar y conservar energía.
- ➔ Fase III: es el sueño profundo. En esta parte es muy difícil que una persona se despierte. Es en este estadio cuando aparecen los terrores nocturnos y el sonambulismo.

El sueño REM se denomina así por los movimientos que realizan los ojos en esta fase ("Rapid Eye Movements", movimientos oculares rápidos). Esta fase sirve sobre todo para consolidar la memoria, retener u olvidar información. Es el momento en el que aparecen los sueños, así como las pesadillas.

Cuando se comienza a dormir se pasa primero por las fases no REM y posteriormente por la fase REM. Después de ello se produce un "micro-despertar", del que la persona no se acuerda al día siguiente, y se vuelve a dormir. Al realizar todas estas fases, completamos un ciclo del sueño. En una noche en la que se duerman 8 horas, una persona adulta realiza 5-6 ciclos.

FASES DEL SUEÑO





Todas las personas tienen un reloj biológico que regula su ritmo circadiano. Para comprender mejor estos dos conceptos, es necesario que primero se comprenda cómo funciona el ritmo circadiano.

Nuestro organismo pasa por varios procesos y estados físicos en cada periodo de 24 horas, como el sueño y la vigilia, y por cambios cíclicos en la temperatura corporal, los niveles hormonales y la sensibilidad a los medicamentos, etc. Este ciclo representa el ritmo circadiano. El reloj biológico regula el ritmo circadiano y está perfectamente sincronizado con el patrón tradicional de vigilia diurna y de sueño nocturno.

El reloj biológico determina que una persona tenga sueño o esté despierta regularmente, ya esté trabajando o no. En condiciones normales, el ciclo de sueño/vigilia sigue un ritmo de 24 horas no obstante, este ciclo no es el mismo para todo el mundo, aunque siempre presenta dos etapas características de alta y baja actividad. Independientemente de otros factores relacionados con el sueño que causan somnolencia, existen dos periodos de alerta mínima (puntos bajos o depresiones) en cada periodo de 24 horas, y que comúnmente tienen lugar de 3 a 5 h y de 15 a 17 h. Los periodos de alerta máxima (puntos altos) preceden a los periodos de baja actividad.

Los estados de sueño/vigilia y los ritmos circadianos interactúan de varios modos:

- ➡ Ambos pueden entrar en conflicto entre sí, debilitando o anulando recíprocamente sus efectos. Por ejemplo, una persona descansada también puede verse afectada por un punto circadiano bajo; por el contrario, una persona que se haya visto privada de sueño puede experimentar un aumento momentáneo de actividad debido a un punto alto en el ritmo circadiano.
- ➡ Ambos estados pueden también funcionar al unísono, intensificando el efecto que cada uno tiene en el nivel de alerta de una persona. Por ejemplo, cuando alguien se ha visto privado de sueño, un punto circadiano bajo exacerbará la sensación de somnolencia.

Entre los factores que pueden afectar o deteriorar la calidad del sueño de un tripulante se encuentra; los horarios irregulares causados por las rotaciones de turnos, los cambios de husos horarios, las emergencias y relevos imprevistos, las salidas y llegadas a puerto que no coincidan con sus horarios de guardia, etc. producen la desincronización de los ritmos circadianos. Los patrones de trabajo de mucha gente de mar están en conflicto con su reloj biológico.

Además, el reloj interno sólo puede ajustarse de una a dos horas por día. A veces, dependiendo del nuevo horario, han de pasar varios días para que el organismo se ajuste. Mientras tanto, el reloj interno provocará que la persona se despierte cuando necesite dormir y se duerma cuando deba estar despierta.

Tal como enunciamos anteriormente, de esta forma, la falta de descanso y por tanto de sueño se pueden considerar generadores de la fatiga del tripulante. El descanso, aparte del sueño, se puede obtener mediante pausas o cambios en las actividades. Las pausas o los paros para descansar son físicamente indispensables a fin de mantener el rendimiento de una persona. Los factores que influyen en la necesidad de descansar son la duración e intensidad de las actividades previas a un descanso o los cambios en las mismas, la duración del descanso y la naturaleza de las actividades nuevas.

4.7.3 EFECTOS DE LOS FACTORES DE ESTRÉS FÍSICOS EN LOS MARINOS

El estrés se produce cuando una persona se enfrenta a un entorno que le supone una amenaza o un esfuerzo y adquiere conciencia de su incapacidad o dificultad para desenvolverse en él (sensación de abrumación). Esta incapacidad o dificultad en este apartado se enfoca a los factores físicos del tripulante. El estrés producido puede disminuir el rendimiento en el trabajo y causar problemas de salud.





Representación estrés

Entre los factores de estrés físicos que pueden afectar a los tripulantes se encuentran:

- ➡ La labor propiamente física del rol a desempeñar a bordo; no será lo mismo un marinero que un oficial de puente en buques mercantes o la labor de un marinero de un buque de pesca. El esfuerzo físico dependerá de las funciones a bordo.
- ➡ Las características del tipo de buque: el número de cubiertas, la ubicación donde se va a desempeñar la labor a bordo, etc.
- ➡ La carga de trabajo de la propia embarcación; esta situación variará dependiendo de las jornadas de trabajo, las rotaciones en puerto, el nivel de mantenimiento de la propia embarcación, etc. No será el mismo tipo de esfuerzo un buque de pesca que faena diariamente a un buque petrolero que realizará largas navegaciones.
- ➡ La condición física del tripulante; la edad, la complexión física, dolencias o enfermedades, etc.

En general todos estos factores afectarán al estrés de forma física al tripulante incrementando su nivel de estrés, la dificultad del descanso, la aparición de la fatiga y en algunos casos tendrá consecuencias en el sentido de que el tripulante se vea abocado a trastornos mentales, al consumo de drogas o alcohol o consecuencias extremas.

4.7.4 EFECTOS DE LOS FACTORES DE ESTRÉS AMBIENTALES DENTRO Y FUERA DEL BARCO Y SU IMPACTO EN LOS MARINOS

El estrés por factores ambientales se produce cuando una persona se enfrenta a un entorno que le supone una amenaza o un esfuerzo y adquiere conciencia de su incapacidad o dificultad para desenvolverse en él (sensación de abrumación). Esta incapacidad o dificultad en este apartado se enfoca en los factores ambientales que tienen influencia sobre el tripulante. El estrés producido puede disminuir el rendimiento en el trabajo y causar problemas de salud.

Entre los factores ambientales del estrés que pueden afectar a los tripulantes se encuentran:

- ➡ Iluminación: los niveles de iluminación mantienen el ritmo del reloj biológico humano, el cual regula de forma directa el ritmo circadiano, por tanto, la iluminación tiene una influencia importante sobre el rendimiento, la salud y el bienestar psicológico.
- ➡ Ruido: a bajo nivel, aun sin producir daños auditivos, puede provocar insatisfacción, baja productividad y la vulnerabilidad a los errores y/o accidentes, ya que provoca fatiga, irritabilidad y hace difícil la concentración. A niveles altos aísla a los trabajadores provocando dificultades para la comunicación y distorsionando o incluso tapando otras señales auditivas del entorno. El ruido se convierte en un estresor en el momento en que su adaptación es una respuesta al estrés, debido a que su incidencia induce al individuo a su distracción.



Factores de estrés en la sala de máquinas

- ➔ Temperatura: se convierte en estresor en el momento en que influye sobre el bienestar y comodidad de la persona. Tanto una alta temperatura (incitando a la somnolencia, debilitando la atención a la tarea que se está realizando), como baja (disminuyendo la destreza manual) pueden provocar accidentes y sin duda una peor calidad del trabajo.
- ➔ Vibración: a la que se ven sometidos los distintos elementos del buque. También a la que se ven sometidos los trabajadores, por ejemplo, en las naves de alta velocidad estas vibraciones son el origen de problemas músculo-esqueléticos. La propagación de la vibración a través de las cubiertas y mamparos expone a los tripulantes a la vibración total de su cuerpo
- ➔ Presencia de contaminantes en el aire: se ha convertido en un estresor importante llevando a tomar medidas en cuanto a la prevención y la concienciación del trabajador sobre los riesgos a los que está sometido.

4.7.5 EFECTOS DE LOS CAMBIOS EN LOS HORARIOS EN LA FATIGA DE LOS MARINOS

CONSECUENCIAS DE LA FATIGA

La fatiga en el entorno laboral es un factor que condiciona el desarrollo mental y físico, influyendo también en el rendimiento y la productividad de los trabajadores. La fatiga conduce y tiene consecuencias tanto al deterioro de la capacidad física como mental de las personas, sobre todo tras la realización de una tarea durante un tiempo determinado donde pueden influir varios elementos como son: la elevada carga de trabajo, el trabajo continuado, las características de la faena, la capacidad mental del trabajador y el tiempo de reacción, entre otros.

Tal como ya se ha mencionado anteriormente en diferentes apartados, de forma más detallada la fatiga puede ser causada y/o agravada por uno o varios factores:

- ➔ Falta de sueño: Sólo el sueño puede mantener o restablecer los niveles de rendimiento. Cuando una persona no duerme lo suficiente, se ve afectada por la fatiga y su estado de alerta menoscabado.
- ➔ Deficiencia del sueño: La fatiga puede estar causada por deficiencia del sueño, que se produce cuando una persona no puede dormir sin interrupciones o no puede conciliar el sueño cuando su organismo le dicta.
- ➔ Insuficiencia del tiempo de descanso entre periodos de trabajo: Además del sueño, el descanso (hacer una pausa) entre los periodos de trabajo puede contribuir a restablecer sus niveles de rendimiento. La insuficiencia o el aplazamiento de los periodos de descanso asignados (para, por ejemplo, terminar el trabajo pronto) pueden causar fatiga.

- ➔ Deficiencia del descanso: Ser molestado durante un periodo de descanso, como ser despertado inesperadamente, estar de guardia (durante las operaciones portuarias), o cumplir horarios de trabajo imprevisibles (al llegar a puerto) son causas de fatiga.
- ➔ Estrés: El estrés puede estar causado por problemas personales (familiares), problemas con otros compañeros de la tripulación, horas de trabajo prolongadas, el trabajo en general, etc. La acumulación de estrés causará o incrementará la fatiga.
- ➔ Trabajo aburrido y repetitivo El aburrimiento puede causar fatiga, sobre todo cuando el trabajo es demasiado fácil, repetitivo y monótono y/o los movimientos están restringidos.
- ➔ Ruido o vibraciones: El ruido y las vibraciones pueden afectar la capacidad de sueño/descanso de una persona y su nivel de estrés físico y causar, por tanto, fatiga.
- ➔ Movimiento del buque: El movimiento del buque afecta su capacidad de mantener el equilibrio físico. El mantenimiento del equilibrio requiere energía extra, lo cual puede causar fatiga. En caso de movimientos de cabeceo y balanceo del buque, es posible que usted tenga que utilizar entre un 15 y 20% de energía extra para mantener el equilibrio.
- ➔ Alimentación (horario, frecuencia, contenido y calidad de comidas): Los azúcares refinados (caramelos, pasteles, chocolate, etc.) pueden causar que el nivel de azúcar en la sangre aumente rápidamente. La desventaja de este aporte de energía a corto plazo es que puede verse seguido de una rápida disminución del nivel de azúcar en la sangre. La hipoglucemia puede causar debilidad, inestabilidad y dificultad de concentración, así como pérdida del conocimiento en casos extremos. La ingestión de comidas copiosas antes de dormir puede perturbar el sueño.
- ➔ Afecciones y enfermedades: Las afecciones (por ejemplo, problemas cardíacos) y las enfermedades, como los resfriados, pueden causar o agravar la fatiga, dependiendo de la naturaleza de la enfermedad o afección y también del tipo de trabajo realizado. Por ejemplo, los resfriados ralentizan el tiempo de reacción y afectan la coordinación entre los movimientos y la vista.
- ➔ Ingestión de productos químicos: El consumo de alcohol, cafeína y ciertos medicamentos comprados sin receta perturban el sueño. La ingestión de cafeína también puede tener otros efectos secundarios como la hipertensión, dolores de cabeza, cambios de humor o ansiedad.
- ➔ Desfase horario: El desfase horario se produce después de vuelos largos a través de varios husos horarios y causa fatiga, además de falta de sueño e irritabilidad. Es más fácil adaptarse a los husos horarios cuando se viaja de este a oeste que a la inversa. Cuando se cruzan 12 husos horarios, la adaptación es más difícil, y cuando solamente se pasa de un huso horario a otro, la adaptación es más fácil. El organismo se ajusta a un ritmo de aproximadamente una hora por día.
- ➔ Volumen de trabajo excesivo: Un volumen de trabajo constantemente "pesado" puede causar fatiga. El volumen de trabajo se considera pesado cuando una persona trabaja durante un número de horas excesivo o realiza labores físicas intensas o labores mentales estresantes. Los horarios laborales excesivos y la fatiga pueden traducirse en efectos negativos tales como:
 - El aumento de los índices de accidentes y de mortalidad
 - El aumento de la dependencia de drogas, tabaco o alcohol
 - La deficiencia e interrupción del sueño
 - El aumento de la frecuencia de trastornos cardiovasculares, respiratorios o gastrointestinales
 - El aumento del riesgo de infecciones
 - La pérdida del apetito

Los síntomas y signos de la fatiga más habituales son los descritos a continuación:

- ➔ Palpitaciones
- ➔ Falta de aire
- ➔ Dificultad para respirar
- ➔ Músculos tensos
- ➔ Entumecimiento
- ➔ Dolor
- ➔ Algas cervicales
- ➔ Tirantez en la nuca
- ➔ Dorsalgias
- ➔ Lumbalgias
- ➔ Articulaciones rígidas
- ➔ Sudoración
- ➔ Decaimiento

- ➔ Somnolencia
- ➔ Pesadez (bostezos continuos)
- ➔ Adormilamiento
- ➔ Agotamiento
- ➔ Extenuación
- ➔ Dificultad para la concentración
- ➔ Pasividad
- ➔ Indiferencia
- ➔ Falta de interés
- ➔ Ansiedad
- ➔ Despersonalización
- ➔ Frustración
- ➔ Baja autoestima
- ➔ Y acabar terminando en la generación de Estrés

A continuación figuran algunas orientaciones generales que pueden ayudar a mantener los niveles de rendimiento:

- ➔ Dormir lo suficiente, especialmente antes de un periodo en que se prevea que no se va a dormir bien o lo suficiente
- ➔ Al dormir, garantizar que sea durante un periodo largo
- ➔ Siestas estratégicas
- ➔ Tomar los descansos asignados
- ➔ Adquirir y mantener buenos hábitos de sueño, por ejemplo, observando una rutina de preparación para dormir (haciendo algo que siempre se haga antes de acostarse)
- ➔ Vigilar las horas de trabajo y de descanso siempre que sea posible
- ➔ Adoptar un régimen de comidas a horas regulares y equilibradas (con frutas y verduras, además de carnes y féculas)
- ➔ Hacer ejercicio físico regularmente

Durante muchos años se ha descartado la fatiga como una de las posibles causas o factores contribuidores a los errores humanos. Esta confusión se ha debido al viejo mito de que determinadas características podían prevenir la fatiga, como la personalidad, la inteligencia, la educación, la formación, las aptitudes, la compensación, la motivación, las medidas físicas, la resistencia, el atractivo o la profesionalidad. No obstante, los datos y las investigaciones sobre accidentes recientes indican que la fatiga es una causa y/o factor contribuidor del error humano, precisamente debido a su repercusión en el rendimiento. Los errores humanos causados por la fatiga actualmente son considerados como la causa de numerosos accidentes marítimos, incluido uno de los peores desastres ecológicos marinos del último siglo, el del Exxon Valdez.



Desastre ecológico del Exxon Valdez

Los efectos negativos de la fatiga presentan un riesgo devastador para la seguridad de la vida humana, los daños al medio ambiente y los bienes. Estos efectos negativos son tanto más importantes por cuanto el transporte marítimo es un sector muy técnico y especializado que requiere un estado de alerta constante y concentración intensa por parte de la gente de mar.

MITIGACIÓN Y GESTIÓN DE LA FATIGA INDIVIDUAL

La estrategia personal más exitosa para afrontar la fatiga consiste en su prevención a través del fortalecimiento de la capacidad de resistencia del individuo a la misma. Cada persona posee una capacidad de resistencia a la fatiga que se ve condicionada por sus características personales. Aunque existen diversos condicionantes que favorecen la recuperación frente a la fatiga el sueño, es sin duda el elemento más esencial de recuperación.

El sueño es un proceso activo; cuando una persona duerme, se encuentra de hecho en un estado alterado de conciencia. El sueño no tiene siempre el mismo efecto ni proporciona los mismos beneficios reparadores. A fin de satisfacer las necesidades del organismo, el sueño debe presentar tres características para ser eficaz:

- ➡ **Duración:** Cada individuo tiene sus propias necesidades de sueño; no obstante, se recomienda generalmente dormir un promedio de siete a ocho horas cada 24 horas. Las personas necesitan dormir durante el tiempo suficiente para sentirse renovadas y dispuestas. El estado de alerta y el rendimiento están directamente relacionados con el sueño. Un sueño insuficiente durante varios días consecutivos disminuirá el estado de alerta. Sólo el sueño puede mantener o restablecer los niveles de rendimiento.
- ➡ **Continuidad:** El sueño tiene que ser ininterrumpido. Seis siestas de una hora no reportarán el mismo beneficio que un sueño ininterrumpido de seis horas.
- ➡ **Calidad:** Es necesario dormir profundamente. El cansancio no es suficiente para garantizar un buen sueño. El comienzo del sueño debe sincronizarse con el reloj biológico de cada individuo para garantizar la calidad del sueño. Si la hora del sueño no está sincronizada con el reloj biológico de una persona, es difícil dormir bien.

Las "siestas estratégicas" han sido calificadas como técnicas para maximizar las pausas de descanso, maximizando las limitadas oportunidades del descanso de los tripulantes y permitiendo el reajuste del ritmo circadiano y la recuperación de la fatiga. La investigación ha demostrado que las "siestas estratégicas" constituye una técnica de alivio provisional de la fatiga que permite mantener los niveles de rendimiento durante largos periodos de vigilia.

La duración más efectiva de una "siesta" es de aproximadamente 20 minutos. Esto significa que cuando se tenga la oportunidad de tomar una siesta, siempre se deberá aprovechar. No obstante, tomar una siesta presenta algunos inconvenientes, siendo uno de ellos que las siestas de más de 30 minutos provocan inercia del sueño, menoscabando la percepción de la situación (pueden causar aturdimiento y/o desorientación hasta 20 minutos después las mismas). Otro inconveniente es que las siestas pueden perturbar el sueño posteriormente (es posible que la persona no esté cansada cuando llegue el momento de dormir durante un periodo prolongado de tiempo).

Es primordial informar al supervisor o al oficial responsable cuando un tripulante observe los síntomas de la fatiga en sí mismo o en otros miembros de la tripulación, además de tener buena comunicación entre el supervisor y los miembros de la tripulación, con respecto a la prevención y detección de los síntomas de la fatiga.

REGISTRO DE LAS HORAS DE TRABAJO Y DESCANSO

Recordemos que la relación directa que tiene la prolongación de las horas de trabajo y la disminución de las horas de descanso afectan a nuestro reloj biológico y por tanto al ritmo circadiano de cada persona. Nuestro organismo pasa por varios procesos y estados físicos cada 24 horas, como el sueño y la vigilia. Este ciclo representa el ritmo circadiano regulado por nuestro reloj biológico y que está perfectamente sincronizado con el patrón tradicional de vigilia diurna y sueño nocturno, por tanto nuestro reloj biológico determina que una persona tenga sueño o esté despierta regularmente, esté trabajando o no.

El Convenio MLC 2006, sobre "Trabajo Marítimo" recoge normas y recomendaciones internacionales en materia de trabajo marítimo, a colación de los agentes o variables que influyen en la aparición de la fatiga, este convenio establece que se deberán fijar un número máximo de horas de trabajo o un número mínimo de horas de descanso durante periodos determinados. Entendiendo por "horas de trabajo" aquellas en las



que la gente de mar está obligada a efectuar un trabajo para el buque, y por “horas de descanso” aquellas que no están comprendidas en las horas de trabajo; esta expresión no abarca las pausas breves.

A pesar de que se reconoce, que la pauta más generalizada de horas normales de trabajo para la gente de mar, como para los demás trabajadores, debería basarse en una jornada laboral de ocho horas, pueden existir “convenios colectivos” menos favorables para la gente de mar; no obstante no se podrán superar ciertos límites establecidos por:

- ➡ El número máximo de horas de trabajo no excederá de 14 horas por cada período de 24 horas, ni de 72 horas por cada período de siete días, o bien;
- ➡ El número mínimo de horas de descanso no será inferior a 10 horas por cada período de 24 horas, ni a 77 horas por cada período de siete días.

Las horas de descanso podrán agruparse en dos períodos como máximo, uno de los cuales deberá ser de al menos seis horas ininterrumpidas, y el intervalo entre dos períodos consecutivos de descanso no excederá de 14 horas.

Se deberá exigir que se lleve un registro de las horas diarias de trabajo o de las horas diarias de descanso de la gente de mar a fin de permitir el control de las normas y de los convenios aprobados de trabajo.

Es precisa la concienciación sobre este tema y sus repercusiones ya que sin duda, repercute de forma directa en las tripulaciones y por tanto en el desarrollo cotidiano del ejercicio laboral de las mismas a bordo de las embarcaciones.

De igual forma a nivel nacional según el Real Decreto 285/2002, de 22 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al trabajo en la mar, a nivel nacional, tanto la OIT “Convenio sobre las horas de trabajo a bordo y la dotación de los buques”, a nivel internacional, en su Art.5 decreta que: “los límites en relación con las horas de trabajo o de descanso serán los siguientes: a) el número máximo de horas de trabajo no excederá de: i) 14 horas por cada período de 24 horas; ni ii) 72 horas por cada período de 7 días; o bien b) el número mínimo de horas de descanso no será inferior a: i) 10 horas por cada período de 24 horas; ni ii) 77 horas por cada período de 7 días”.

Para el control de las horas a bordo se dotarán a las embarcaciones de las siguientes hojas de registros para los tripulantes:



Formato modelo de cuadro en el que se indica la organización del trabajo a bordo²⁰

Nombre del buque: _____ Pabellón: _____ Número IMO (si lo hay): _____ Última versión del cuadro: _____ páginas () de ()

El número máximo de horas de trabajo o número mínimo de horas de descanso se determinará de conformidad con lo dispuesto en : _____ (ley o reglamento nacional), promulgado con arreglo a lo previsto en el Convenio relativo a las horas de trabajo a bordo y la dotación de los buques de la OIT, 1996 (Convenio 180) y en todo convenio colectivo registrado o autorizado conforme a dicho Convenio y al Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar, 1978, enmendado (Convenio de Formación).²¹

Número máximo de horas de trabajo o número mínimo de horas de descanso²²: _____

Otras prescripciones: _____

Puesto/ grado ²³	Horas de trabajo previstas en el mar		Horas de trabajo previstas en los puertos		Observaciones	Número total de horas diarias de trabajo/descanso ²²	
	Guardias (de - a)	Tareas no relacionadas con las guardias (de - a) ²⁴	Guardias (de - a)	Tareas no relacionadas con las guardias (de - a) ²⁵		En el mar	En puerto

Firma del capitán _____

²⁰ Los términos utilizados en el presente cuadro modelo figurarán en el idioma o idiomas de trabajo del buque y en inglés.

²¹ Véase al dorso extractos del Convenio 180 de la OIT y del Convenio de Formación.

²² Táchese según proceda.

²³ Para los puestos/grados que figuran también en el documento relativo a la dotación de seguridad del buque, utilícese la misma terminología que en dicho documento.

²⁴ Para el personal de guardia, la columna de observaciones puede utilizarse para indicar el número de horas que se prevé dedicar a tareas no programadas, y esas horas se registrarán en la columna de horas de trabajo diarias correspondiente.