



MINISTERIO
DE TRABAJO
E INMIGRACIÓN



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO



Selección de Equipos de Flotación Individual en Buques de Pesca de Bajura

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

CENTRO NACIONAL DE MEDIOS DE PROTECCIÓN

Nipo: 792-11-101-7

Selección de Equipos de Flotación Individual en Buques de Pesca de Bajura

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Centro Nacional de Medios de Protección

Autores:

Marcos Pérez Formigó, Pilar Cáceres Armendáriz, Juan Manuel Patrón Villar

Antecedentes

El Consejo de Ministros, en su reunión del día 29 de abril de 2005, adoptó un Acuerdo por el que se establecían actuaciones conjuntas entre el Ministerio de Fomento, el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales¹ y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación² para mejorar la seguridad de los buques pesqueros, que se llevan a cabo mediante una Comisión y diferentes Grupos de Trabajo, entre los que se encuentra el dedicado a *Dispositivos de seguridad personal en el sector de la pesca*.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que forma parte de la Comisión y de sus Grupos de Trabajo, para satisfacer la necesidad detectada en el Grupo de Trabajo dedicado a *Dispositivos de seguridad personal en el sector de la pesca*, ha elaborado el documento que sigue, para lo que sus autores, del Centro Nacional de Medios de Protección del INSHT en Sevilla, han contado con el apoyo de miembros de la Subdirección General de Seguridad, Contaminación e Inspección Marítima de la Dirección General de la Marina Mercante, la Asociación de Armadores de Artes Menores de Galicia (Asoar-Armeqa), el Instituto Gallego de Seguridad y Salud Laboral (ISSGA) y la Federación Nacional de Cofradías de Pescadores, a quienes, de modo singular, se les agradece la colaboración prestada.

Índice	Página
1. Objetivo	3
2. Campo de aplicación y definiciones	3
3. Diagrama	3
4. Desarrollo del procedimiento de selección	4
5. Referencias bibliográficas	11
Anexo I.- Procedimiento de selección de EPI frente a los riesgos derivados de la caída al mar	13
Anexo II.- Etapas para la selección de las características de un chaleco salvavidas	14
Anexo III.- Herramientas y criterios para estimar la temperatura y estado del mar	15
Anexo IV.- Estimación del peso relativo del cuerpo humano sumergido en el mar	16
Anexo V.- Legislación sobre Seguridad Marítima y Laboral	17
Anexo VI.- Ficha para la selección de EFI en buques de pesca de bajura	20

¹ En la actualidad, Ministerio de Trabajo e Inmigración

² En la actualidad, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

1. Objetivo

Con el presente documento, se pretende establecer un procedimiento, que sirva de ayuda en la selección de equipos de protección individual (EPI), que permitan eliminar o reducir las consecuencias de los riesgos asociados a la caída al mar (fundamentalmente, riesgos de ahogamiento y térmicos) durante las actividades a bordo de buques de pesca. En su anexo VI se presenta una ficha, con el propósito de facilitar la puesta en práctica del contenido de cada una de las etapas, desarrolladas a lo largo del documento.

2. Campo de aplicación y definiciones

Este documento se centra en la selección de EPI frente a los riesgos de ahogamiento y térmicos, en buques de pesca de bajura. A lo largo de todo el documento, se aplicarán los siguientes términos y definiciones:

Buque de pesca: toda embarcación utilizada a efectos comerciales para la captura o para la captura y el acondicionamiento de pescado u otros recursos vivos del mar.

Pesca local: actividad pesquera realizada sin alejarse de la costa más de 10 millas.

Pesca de litoral: aquella que se lleva a cabo a una distancia de la costa de hasta 60 millas, independientemente del arte de pesca que se utilice durante la actividad pesquera.

Pesca de bajura: aquella de litoral que se suele realizar de manera artesanal y que se practica en jornadas de trabajo no superiores a un día.

Equipo de protección individual (EPI): cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Equipo de flotación individual (EFI): prenda o equipo que, cuando se lleva puesto y se utiliza correctamente en el agua, aporta al usuario un grado específico de flotabilidad que aumenta sus posibilidades de supervivencia.

Chaleco Salvavidas: dispositivo de seguridad en actividades marítimas. Para cada situación, su rendimiento e idoneidad se mide en base a su flotabilidad y una serie de accesorios y características secundarias. Existen dos tipos de chalecos: aquellos para abandono del buque (SOLAS) y aquellos que deben ser llevados durante los trabajos a bordo (EFI).

3. Diagrama

En el anexo I, se presenta un diagrama, que recoge las diferentes etapas que deben llevarse a cabo, para realizar una correcta selección de equipos de protección individual, en aquellas situaciones donde la evaluación de los riesgos, asociados a la caída al mar, así recomiende su uso.

4. Desarrollo del procedimiento de selección

Mediante la evaluación de riesgos, se identificarán todos los riesgos asociados a las actividades y tareas de cada puesto de trabajo, estimando su gravedad y probabilidad de ocurrencia³.

En este documento se va a establecer la manera de recopilar información y estimar parámetros que se consideran necesarios para poder estimar la necesidad de usar un EFI y, en su caso, las características que éste debería poseer, en función de cada situación particular.

Etapa 1: Recopilación de información y estimación de parámetros

1.1 Recopilación de información

1.1.1 Eslora, arte de pesca y distancia de faenado

La eslora y el arte de pesca sitúan el marco normativo y técnico que se debe considerar en la evaluación de riesgos, que marcará la necesidad o no de un equipo de protección individual frente a los riesgos asociados a la caída al mar y, al mismo tiempo, las características y requisitos necesarios de dichos equipos.

La información anterior se puede obtener de los certificados del buque de pesca (entre otros, cabe destacar el **certificado de conformidad, certificado de exención y licencia de pesca**), documentos intransferibles e inherentes al buque, que recogerá, entre otros, todos los datos relativos a su titular, sus características técnicas, zona de pesca o caladero, la modalidad de pesca y el período de vigencia de la misma.

En cuanto a las técnicas o modalidades de pesca de bajura, debido al gran número de técnicas existentes y siendo algunas específicas de zonas costeras concretas, se plantea para facilitar el procedimiento, agrupar y unificar dichas modalidades en dos grupos, en función de los posibles riesgos existentes que pudieran afectar a la selección del chaleco salvavidas: arte de anzuelo y arte de red.



Por lo tanto, mediante la información suministrada en los certificados del buque de pesca u otros medios, se deben obtener los siguientes datos:

- **Eslora** en metros (m)
- **Arte de pesca** (anzuelo o red)
- **Distancia de faenado** en millas respecto a la costa (mi)

³ Véase el documento INSHT, *Evaluación de Riesgos Laborales (2ª edición)*

<http://www.insht.es/portal/site/insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=8e9016fc08467110VgnVCM100000b80ca8c0RCRD&vgnnextchannel=a90aaf27aa652110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

1.2 Estimación de parámetros

1.2.1 Estimación del tiempo de rescate (t_{rescate})

En este apartado, se plantea establecer una estimación aproximada del tiempo de rescate previsto, que será un parámetro importante a la hora de decidir el equipo de protección individual adecuado. Para el cálculo de dicho tiempo de rescate, deben tenerse en cuenta las siguientes situaciones:

- Tripulación de un único miembro:

El tiempo de rescate se estimará en base a los sistemas y procedimientos de localización del buque (según establezcan los certificados del buque de pesca), los sistemas de localización personal, la distancia a la costa (véase apartado 1)) y los sistemas y procedimientos de rescate marítimo de la zona (información disponible a través de Salvamento Marítimo, del puerto donde desarrolle su actividad el buque de pesca).

- Tripulación con varios miembros:

El tiempo de rescate se estimará en base a los sistemas y procedimientos de localización (según establezcan los certificados del buque de pesca), los sistemas de localización personal y los procedimientos propios del busque de pesca.

Por lo tanto, en este apartado se debe establecer un valor aproximado del tiempo que va a permanecer el accidentado en el agua, en el caso de que se produzca una caída al mar.

Tiempo de rescate (t_{rescate}) \equiv Tiempo inmerso en el agua de mar ($t_{\text{inmersión}}$)

1.2.2 Estimación de la temperatura y estado del mar

Se debe estimar el valor de la temperatura del mar (en los diez primeros metros de la superficie) y valorar cuál va a ser el estado de éste, durante todo el periodo en el que se realice la actividad pesquera.

La estimación del valor de la temperatura del mar se realizará a partir de cualquier procedimiento o medio de información eficaz y accesible (véase anexo III.1).

Para valorar el estado del mar, este documento establece una clasificación en tres estados: calmado, agitado y bravo, en base a la altura del oleaje y velocidad del viento, siguiendo diversos estudios y criterios del estado de la técnica actual (véase anexo III.2).

Estado del mar	Altura del oleaje (m)	Velocidad del Viento (km/h)
Calmado	< 2	< 28
Agitado	2 – 4	> 28
Bravo	> 4	

Tabla 1.- Parámetros y valores para establecer el estado del mar.

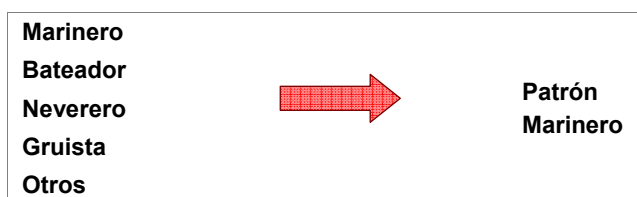
Por tanto, al finalizar este apartado, se debe haber establecido un valor para los siguientes parámetros:

- Temperatura del mar (T_{Mar})
- Estado del mar (Calmado, Agitado, Bravo)

1.2.3 Organización del Trabajo y Ropa de Trabajo

En este apartado, se analiza la organización del trabajo existente en el buque de pesca. Toda esta información se puede obtener del documento "Manual de Formación". En este apartado debe establecerse claramente:

- Nº de tripulantes.
- Peso y talla de los tripulantes.
- Identificación de puestos de trabajo. Para el procedimiento descrito en este documento, se establece la siguiente simplificación de los puestos de trabajo:



- Tipos de puestos de trabajo.

Tareas: tipo, duración y frecuencia.
 Lugar donde se realizan.
 Puestos afectados por la actividad analizada.
 Equipos de trabajo usados.

- Ropa de trabajo: aquella que pueden llevar los tripulantes de un buque de pesca, en cada una de las diferentes situaciones que pueden darse, durante el desarrollo de las actividades a bordo del buque.

1.2.4 Estimación de la probabilidad de caída al mar y gravedad del riesgo

1) Parámetros para valorar la probabilidad de caída al mar

- Estado del mar
- Organización del trabajo

		Organización del trabajo	
		Tiempo en cubierta < 50 % jornada total	Tiempo en cubierta > 50 % jornada total
Estado del mar	Calmado	Baja	Media
	Agitado	Media	Alta
	Bravo	Alta	Alta

Tabla 2.- Parámetros y criterios para valorar la probabilidad de caída al mar.

2) Parámetros para valorar la gravedad del riesgo de caída al mar

- Estado del mar
- Tiempo inmerso en el mar ($t_{\text{inmersión}}$)
- Temperatura del mar (T_{Mar})
- Organización del trabajo

			Organización del trabajo	
			1 tripulante	Más de un tripulante
Calmado	$T_{\text{Mar}} < 4^\circ \text{C}$	$t_{\text{inmersión}} > 3 \text{ h}$	Grave	Grave
		$t_{\text{inmersión}} < 3 \text{ h}$		Media
	$T_{\text{Mar}} > 4^\circ \text{C}$	$t_{\text{inmersión}} > 3 \text{ h}$		Media
		$t_{\text{inmersión}} < 3 \text{ h}$		Leve
Agitado	$T_{\text{Mar}} < 4^\circ \text{C}$	$t_{\text{inmersión}} > 3 \text{ h}$	Grave	Grave
		$t_{\text{inmersión}} < 3 \text{ h}$		Grave
	$T_{\text{Mar}} > 4^\circ \text{C}$	$t_{\text{inmersión}} > 3 \text{ h}$		Media
		$t_{\text{inmersión}} < 3 \text{ h}$		Media
Bravo	$T_{\text{Mar}} < 4^\circ \text{C}$	$t_{\text{inmersión}} > 3 \text{ h}$	Grave	Grave
		$t_{\text{inmersión}} < 3 \text{ h}$		
	$T_{\text{Mar}} > 4^\circ \text{C}$	$t_{\text{inmersión}} > 3 \text{ h}$		
		$t_{\text{inmersión}} < 3 \text{ h}$		

Tabla 3.- Parámetros y criterios para valorar la gravedad del riesgo de caída al mar.

Etapa 2: Medidas técnicas, organizativas y de protección colectiva

En este apartado, una vez identificados y valorados todos los riesgos y recopilada toda la información técnica necesaria, se deberá intentar aplicar por orden los principios que recoge el art. 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Una vez aplicadas las medidas técnicas, organizativas y de protección colectiva necesarias y no habiendo controlado el riesgo de caída al mar hasta niveles aceptables, sería necesario el uso de un equipo de flotación individual.

Por lo tanto, al final de esta etapa deben haberse definido los siguientes elementos:

- 1) La necesidad de usar un EFI para evitar los riesgos asociados de caída al mar.

En el estado actual de la pesca de bajura, se cree que se dan pocas condiciones donde se controlan totalmente los riesgos asociados a la caída al mar. De ahí, la importancia de seguir todas las etapas de este documento, no sólo por fijar la necesidad de un EFI, sino para establecer el tipo y características del mismo.

- 2) El conjunto de equipos de protección individual necesarios.

Según el apartado 2 del artículo 5 del Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual se establece que *“en caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes”*.

- 3) El conjunto de accesorios necesarios para cumplir con las medidas preventivas y de protección colectivas (ganchos, sistemas de radiocomunicación, sistemas de señalización,...).

Etapa 3: Selección de Equipo de Protección Individual frente a los riesgos asociados a la caída al mar

Para poder llevar a cabo lo indicado en este apartado, se debe contar con la siguiente información:

1. Información recopilada en el apartado 1.1

- Eslora (m)
- Distancia de faenado (mi)
- Arte de pesca (de anzuelo o de red)
- Tiempo de permanencia en el agua ($t_{\text{inmersión}}$) (h)
- Temperatura del mar (T_{Mar}) ($^{\circ}\text{C}$)
- Estado del mar (calmado, agitado o bravo)
- Ropa de trabajo
- Talla y peso

2. Valoración de los riesgos, según apartado 1.2

3. Información recopilada en la etapa 2

- Equipos de protección individual necesarios (Tipos y características)
- Accesorios necesarios (Ganchos, elementos de señalización, sistemas de localización,...)

Tanto el tipo como las características del equipo de protección individual, frente a los riesgos asociados a la caída al mar, se obtendrán tras la evaluación de los siguientes cuatro apartados:

3.1 Chaleco Salvavidas o Traje de Inmersión

T_{Mar} ($^{\circ}\text{C}$)	$t_{\text{inmersión}}$ (horas)	Equipo de Protección Individual
< 4	--	Traje de Inmersión con flotabilidad
$10 > T > 4$	> 3	Traje de Inmersión con flotabilidad
> 4	< 3	Chaleco Salvavidas
> 10	< 6	Chaleco Salvavidas
> 20	Indefinido	Chaleco Salvavidas

Tabla 4.- Parámetros y criterios para decidir entre chaleco salvavidas o traje de inmersión.

Nota: En este documento, sólo se tienen en cuenta los chalecos salvavidas como posibles equipos de flotación individual seleccionables, ya que sólo se consideran caídas al mar accidentales (sin que el trabajador pueda prever la caída o que se produzca con el trabajador en estado inconsciente).

3.2 Tipo de flotabilidad y mecanismo de activación

El tipo de flotabilidad de un chaleco salvavidas puede ser inherente, híbrido o hinchable y debe adaptarse a las necesidades, a veces contradictorias, de fiabilidad y durabilidad, rendimiento en el agua y utilización continua. En cuanto a los mecanismos de activación existentes, para este tipo de equipos pueden ser manual/oral o automáticos.

Se considera que para los chalecos hinchables en buques que realicen artes de pesca de anzuelo, deberían seleccionarse chalecos salvavidas multicámara y con cubiertas protectoras, cuando en la evaluación de riesgos se determine un riesgo de pinchazo alto/moderado.

3.3 Nivel de flotabilidad

La familia de normas UNE-EN ISO 12402, sobre equipos de flotación individual, establece la siguiente tabla de flotabilidad mínima que deben ofrecer los chalecos salvavidas, en función de la masa del usuario:

Parámetro		Usuario			
Masa del usuario, m (Kg)		$40 < m \leq 50$	$50 < m \leq 60$	$60 < m \leq 70$	$m > 70$
Flotabilidad mínima (N)	Nivel 275	170	200	230	275
	Nivel 150	90	110	130	150
	Nivel 100	60	70	80	100
	Nivel 50	40	40	45	50

Tabla 5.- Nivel de flotabilidad mínimo en función de la masa del usuario.

Mediante los valores del peso relativo del cuerpo humano sumergido en el agua de mar (véase anexo IV) y la tabla 5, se puede establecer, en función del peso/talla del usuario y el peso de la ropa y equipación portada por éste, un valor aproximado del nivel de flotabilidad mínimo necesario (véase tabla 6).

Peso del Usuario (kg)	Ropa y equipos de trabajo ⁽²⁾	Estado del mar ⁽³⁾	Nivel de Flotabilidad Mínimo ⁽¹⁾
> 90	Cualquiera	Calmado	150 N
		Agitado	
		Bravo	150 N – 275 N ⁽⁴⁾
90 – 80	(Ropa + Equipación) < 1 kg	Calmado	150 N
	Resto	Agitado	150 N – 275 N ⁽⁴⁾
		Bravo	
80 – 70	(Ropa + Equipación) < 2 kg	Calmado	100 N
	(Ropa + Equipación), hasta 7 kg	Agitado	150 N
		Bravo	150 N – 275 N ⁽⁴⁾
70 – 60	(Ropa + Equipación) < 3 kg	Calmado	100 N
	(Ropa + Equipación), hasta 8 kg	Agitado	150 N
		Bravo	150 N – 275 N ⁽⁴⁾
< 60	(Ropa + Equipación) < 4 kg	Calmado	100 N
	Resto	Agitado, Bravo	150 N

Tabla 6.- Nivel de flotabilidad mínimo

(1) Flotabilidad = Empuje (E) – Peso (P) (véase figura 1)

(2) En este apartado se siguen los siguientes criterios:

Ropa: Camiseta interior / pantalón corto / camisa manga larga / jersey / abrigo / pantalón (no lana) / zapatillas de deporte u otras prendas no holgadas.

Equipación: Bota de agua / pantalones, petos o chubasqueros, con características impermeables / todos los equipos de trabajo y de protección individual que puedan ser portados por el usuario.

(3) Estado del mar: Calmado, Agitado o Bravo (véase punto 3 del apartado 1.1).

(4) La flotabilidad mínima necesaria deberá permitir el auto-enderezamiento si se producen bolsas de aire.

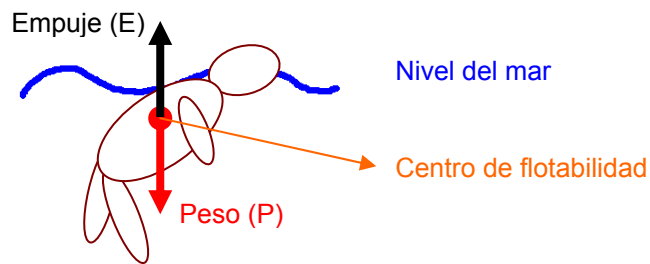


Figura 1.- Nivel y centro de flotabilidad.

3.4 Accesorios

Los elementos y dispositivos accesorios deben seleccionarse para que cumplan los requisitos y necesidades evaluadas (véase tabla 7).

Requisitos	Accesorio
Salvamento y Rescate	Luz de emergencia Silbato Material reflectante Dispositivo Radiobaliza Personal
Medidas preventivas y de protección (evitar pinchazos, protección)	Cabo de unión Aros de seguridad Cubiertas protectoras Sistema multicámara Capucha contra salpicaduras
Otros	Según las necesidades de la aplicación, siguiendo los criterios y recomendaciones establecidos en UNE-EN ISO 12402, Parte 8: Accesorios y Parte 10: Selección

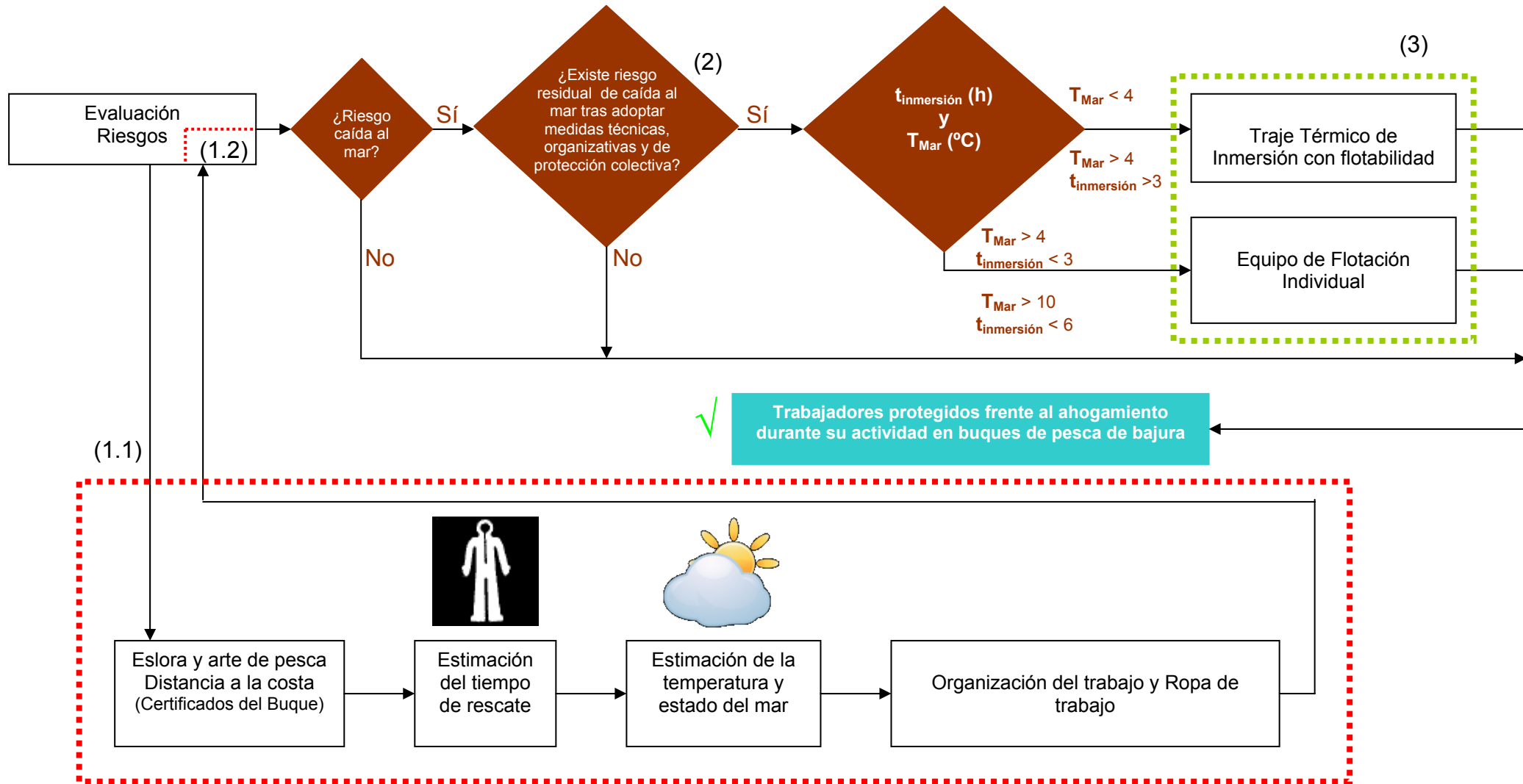
Tabla 7.- Accesorios.

5. Referencias bibliográficas

1. Mari Sagarra, Ricardo y González Pino, Enrique: "Supervivencia en la mar". Instituto Social de la Marina. 1990. ISBN: 84-86817-02-1.
2. Piniella, F y Fernández-Engo, M.A.: "Towards system for the management of safety on board artisanal fishing vessels: Proposal for check-lists and their application". Elsevier Safety Science 47, pp. 265 – 276, Abril 2008.
3. Jansà Guardiola, Josep María: "Manual del observador de meteorología" Instituto Nacional de Meteorología, Madrid (1985).ISBN: 84-505-1996-9 (Contiene detalles de la escala Douglas (1917) y escala Beaufort (1946))
4. Jamison, L and Ogden, D: "Aquatic therapy using PNF patterns". Therapy Skill Builders. Tucson, Arizona (1994).
5. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).
6. Evaluación de Riesgos Laborales (2ª edición)
<http://www.insht.es/portal/site/insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=8e9016fc08467110VgnVCM100000b80ca8c0RCRD&vgnnextchannel=a90aaf27aa652110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>.
7. Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
8. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
9. Real Decreto 1216/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca.
10. Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS), 1974, modificado, Organización Marítima Internacional (OMI).
11. Real Decreto 543/2007, de 27 de abril, por el que se determinan las normas de seguridad y de prevención de la contaminación a cumplir por los buques pesqueros menores de 24 metros de eslora.
12. Real Decreto 1185/2006 de 16 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las radiocomunicaciones marítimas a bordo de los buques civiles españoles
13. Real Decreto 809/1999, de 14 de mayo, por el que se regulan los requisitos que deben reunir los equipos marinos destinados a ser embarcados en los buques, en aplicación de la Directiva 96/98/CE, modificada por la Directiva 98/85/CE.
14. Real Decreto 1032/1999, de 18 de junio, por el que se determinan las normas de seguridad a cumplir por los buques pesqueros de eslora igual o superior a 24 metros.
15. Real Decreto 1422/2002, de 27 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1032/1999, de 18 de junio, por el que se determinan las normas de seguridad a cumplir por los buques pesqueros de eslora igual o superior a 24 metros.
16. Norma UNE-EN ISO 12401-1:2006 Equipos de flotación individuales. Parte 1: Chalecos salvavidas para barcos de alta mar. Requisitos de seguridad.
17. Norma UNE-EN ISO 12401-2:2006 Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad.

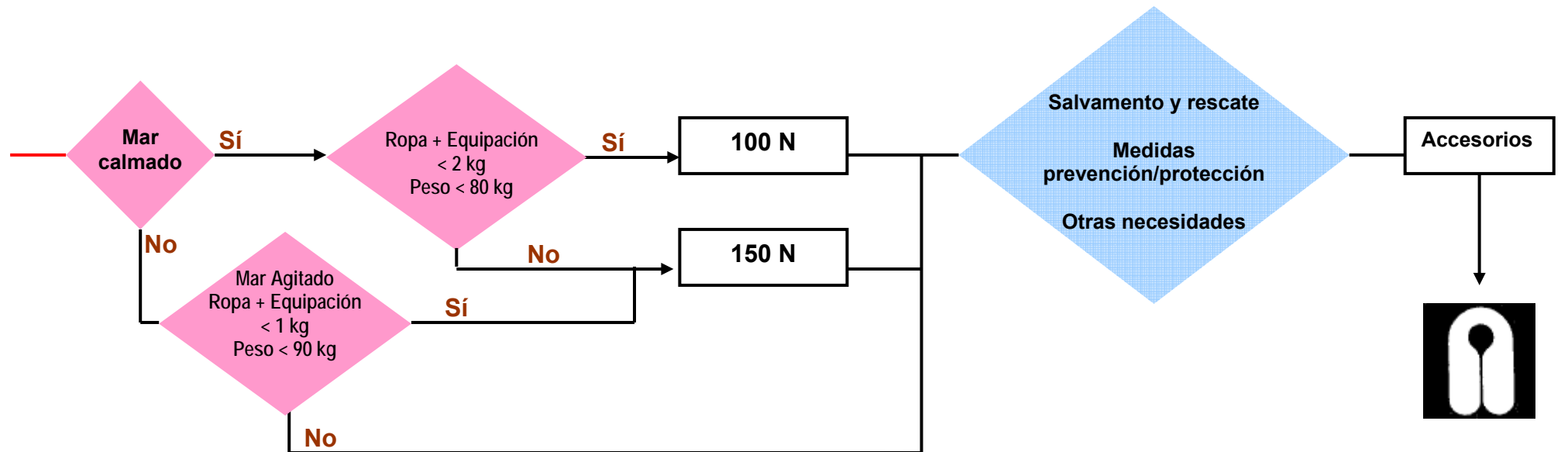
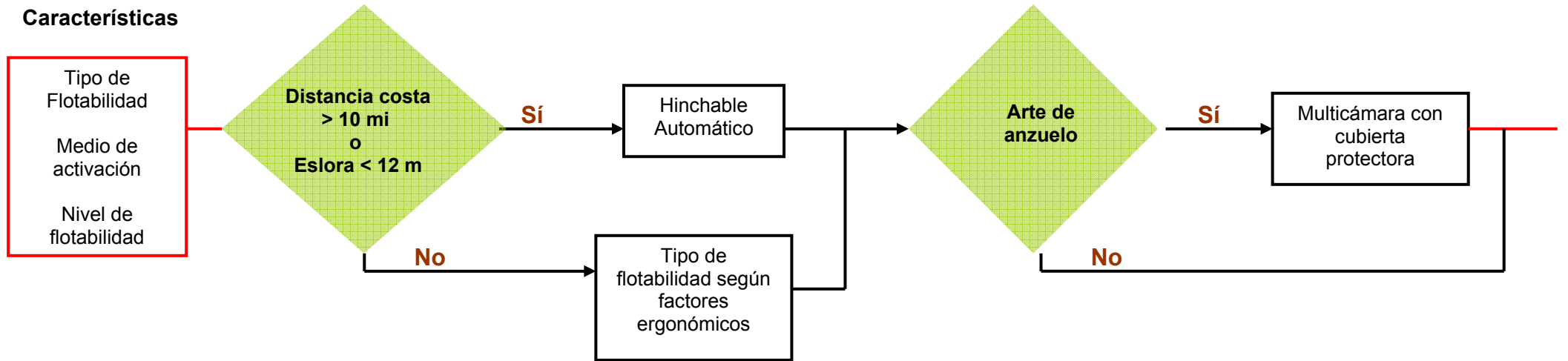
18. Norma UNE-EN ISO 12401-3:2006 Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad.
19. Norma UNE-EN ISO 12401-4:2006 Equipos de flotación individuales. Parte 4: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 100. Requisitos de seguridad.
20. Norma UNE-EN ISO 12401-5:2006 Equipos de flotación individuales. Parte 5: Ayudas a la flotación (nivel 50). Requisitos de seguridad.
21. Norma UNE-EN ISO 12401-6:2006 Equipos de flotación individuales. Parte 6: Chalecos salvavidas y ayudas a la flotación para fines especiales. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales.
22. Norma UNE-EN ISO 12401-7:2006 Equipos de flotación individuales. Parte 7: Materiales y componentes. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
23. Norma UNE-EN ISO 12401-8:2006 Equipos de flotación individuales. Parte 8: Accesorios. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
24. Norma UNE-EN ISO 12401-9:2006 Equipos de flotación individuales. Parte 9: Métodos de ensayo.
25. Norma UNE-EN ISO 12401-10:2006 Equipos de flotación individuales. Parte 10: Selección y aplicación de los equipos de flotación y otros equipos relacionados.

Anexo I - Procedimiento de selección de EPI frente a los riesgos derivados de la caída al mar



Anexo II - Etapas para la selección de las características de un chaleco salvavidas

Características



Anexo III - Herramientas y criterios para estimar la temperatura y estado del mar

III.1 - Estimación de la temperatura del mar

Este documento recomienda el uso de las siguientes herramientas, para la estimación de la temperatura del mar:

- Agencia Estatal de Meteorología (<http://www.aemet.es>)
- Datos del Sistema Internacional Argo (<http://www.argodatamgt.org>)

III.2 - Estimación del estado del mar

La escala de Douglas (1917) es una herramienta, reconocida internacionalmente, para caracterizar el estado del mar. En ella, se establecen diez clases de estado del mar, a partir de la altura alcanzada por el oleaje.

Por otro lado, la escala Beaufort (1946) establece la situación del mar (altura del oleaje), en base a la velocidad del viento.

Por lo tanto, en base a las escalas de Douglas y Beaufort, se estiman tres niveles del estado del mar de acuerdo con la tabla 8.

Estado del mar	Altura del oleaje (m)	Velocidad del Viento (Km/h)
Calmado	< 2	< 28
Agitado	2 – 4	> 28
Bravo	> 4	

Tabla 8.- Estado del mar.

Anexo IV- Estimación del peso relativo del cuerpo humano sumergido en el mar

En 1994, Jamison y Ogden realizaron un estudio sobre el peso relativo del cuerpo humano, en función de la zona del cuerpo sumergida en el agua. En la figura 2, se representa la aproximación que dan Jamison y Ogden a este peso relativo.

Otros estudios, tienen en cuenta no una densidad corporal uniforme ($0,95 \text{ g/cm}^3$), diferenciando zonas de grasas y cavidades con aire. En estos estudios, para una persona de 100 kg de peso (80 kg de agua, 15 kg de grasa) tendría un peso relativo en el agua de 5 kg, valor menos conservador que los obtenidos por Jamison y Ogden.

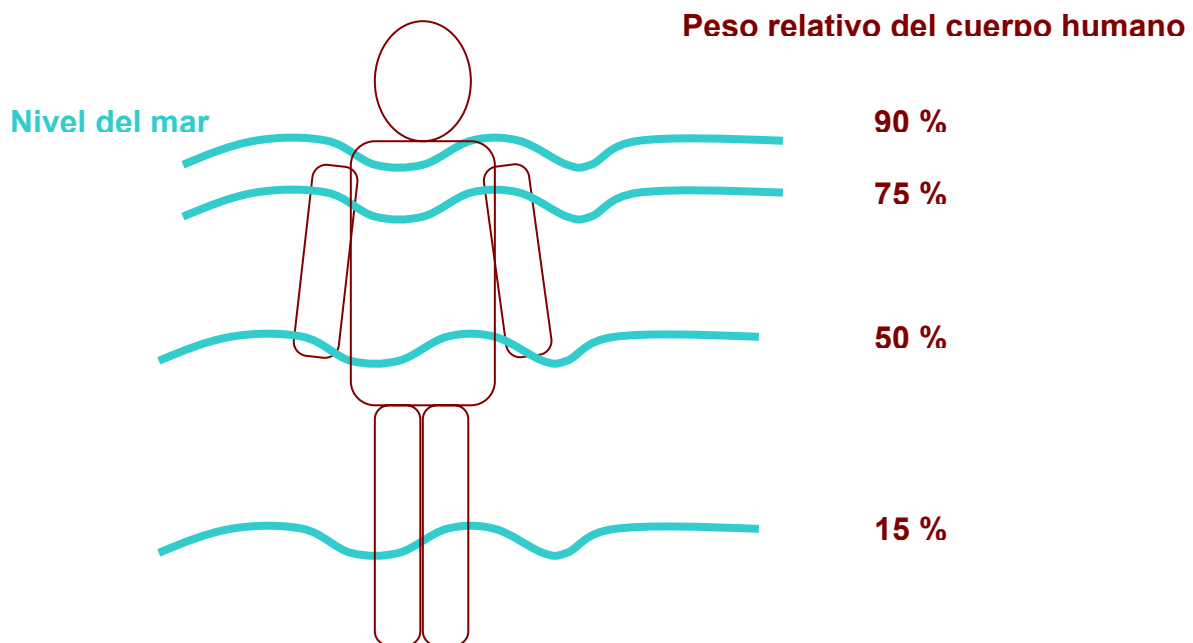


Figura 2.- Peso relativo del cuerpo humano en función de la zona del cuerpo sumergida en el mar.

Anexo V- Legislación sobre Seguridad Marítima y Laboral

V.1 - Introducción

En el ámbito pesquero, los chalecos salvavidas de los buques de pesca se encuentran recogidos en una amplia variedad de leyes y reglamentos, relativos a aspectos de seguridad marítima.

Por otra parte, le es de aplicación la legislación relativa a la prevención de riesgos laborales y, en consecuencia, las disposiciones específicas relativas al uso de equipos de protección individual en el lugar de trabajo.

El objetivo de este documento es seleccionar un EFI para buques de pesca de bajura. Tal como se define en el apartado 2 de este documento, la pesca de bajura es aquella pesca de litoral que se suele realizar de manera artesanal, y que se practica en jornadas de trabajo no superiores a un día. En ningún momento de la definición se habla de eslora de los buques, pero a partir de dicha eslora mucha normativa fija su alcance (véase tabla 9).

Eslera	Seguridad Marítima					Seguridad Laboral		
≥ 24 metros	RD 809/1999	RD 1185/2006	RD 1216/1997	RD 1032/1999	RD 1422/2002	RD 1215/1997	RD 39/1997	Ley 31/1995
15 – 24 metros				RD 543/2007				
≤ 15 metros								

Tabla 9.- Legislación marítima y laboral aplicable, en base a la eslora de los buques de pesca.

V.2 - Chalecos salvavidas en la legislación sobre seguridad marítima

A la hora de seleccionar un chaleco salvavidas, es importante tener en cuenta las obligaciones y criterios establecidos en la siguiente normativa:

a) **Real Decreto 1185/2006**, de 16 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las radiocomunicaciones marítimas a bordo de los buques civiles españoles.

Nos centramos en el Capítulo IV Sección IV que está dedicada al equipamiento radioeléctrico para buques de pesca ajenos al Real Decreto 1032/1999 que, en su apartado 2 del artículo 67, establece las siguientes obligaciones para los buques de pesca de altura y gran altura:

Los buques de pesca de altura y gran altura deben ir provistos de una radiobaliza personal de 121,5 MHz, con las características indicadas en el artículo 22.2, por cada tripulante cuya principal función a bordo se lleve a cabo sobre cubierta.

Y para los buques de pesca local y litoral, en su apartado 3 del artículo 67 establece:

Los buques clasificados de pesca litoral y de pesca local que dispongan de espacios cubiertos habitables, dispondrán del mencionado equipo a partir del 1 de enero de 2008. Hasta la citada fecha su uso será voluntario.

b) **Real Decreto 809/1999**, de 14 de mayo, por el que se regulan los requisitos que deben reunir los equipos marinos destinados a ser embarcados en los buques, en aplicación de la Directiva 96/98/CE, modificada por la Directiva 98/85/CE.

Los chalecos salvavidas se recogen en el Anexo A.1 "Equipos para el que ya existen normas detalladas de ensayo en los instrumentos internacionales".

Hay que tener en cuenta la Orden FOM-188-2010 que modifica el Anexo A.1 comentado anteriormente.

Los equipos del Anexo A1 deben llevar marcado de conformidad, tal y como se indica en la figura 3.



Figura 3.- Marcado de conformidad SOLAS.

c) **Real Decreto 543/2007**, de 27 de abril, por el que se determinan las normas de seguridad y de prevención de la contaminación a cumplir por los buques pesqueros menores de 24 metros de eslora.

En el punto 7 (Chalecos Salvavidas) del Anexo VI (Dispositivos de salvamento y protección de la tripulación) se establecen las características que deben cumplir los chalecos salvavidas. En este anexo se describen las situaciones donde se debe llevar puesto el chaleco salvavidas cuando se realicen trabajos en cubierta:

a) *Los chalecos salvavidas deberán ajustarse a lo dispuesto en el Real Decreto 809/1999, sin embargo los chalecos de los pesqueros de pesca local podrán alternativamente ajustarse a lo requerido por estándares internacionales satisfactorios tales como los de la familia ISO.*

b) *Para cada una de las personas que se encuentren a bordo, se llevará el correspondiente chaleco salvavidas para abandono de buque, salvo en las embarcaciones de eslora igual o menor de 12 m en las que cada tripulante puede llevar uno de inflado automático.*

c) *Se dispondrán chalecos de respeto a razón de uno por cada 6 personas.*

d) *Los tripulantes de los buques pesqueros cuya actividad se realice sobre cubierta deberán llevar puesto un chaleco o dispositivo salvavidas de inflado automático, cuando el estado del mar o del viento así lo aconseje que, sin entorpecer sus movimientos, sea apto para mantenerlos a flote en caso de caída al agua.*

e) *Estos chalecos o dispositivos salvavidas serán de inflado automático y serán aprobados de acuerdo con lo prescrito en el Real Decreto 809/1999 o estándar internacional reconocido, y serán distintos a los exigidos en la normativa vigente sobre dispositivos de salvamento para abandono del buque, siempre que reúnan las condiciones de efectividad necesarias para el fin propuesto. Es responsabilidad del patrón el exigir el uso de estos chalecos cuando la situación así lo requiera.*

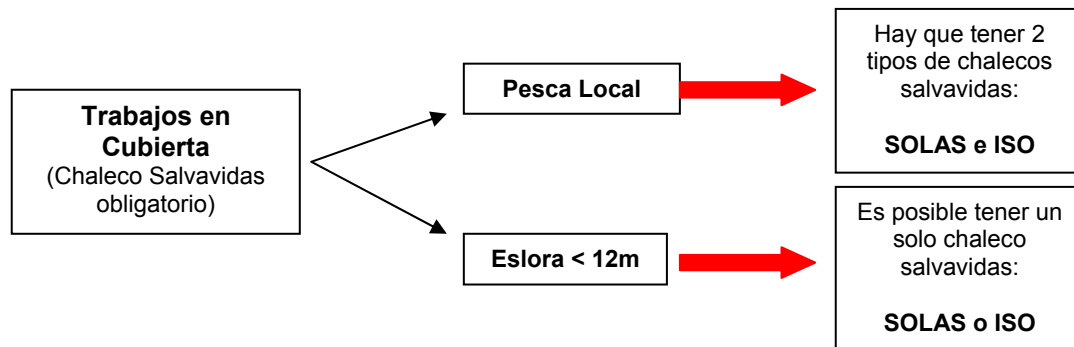


Figura 4.- Criterios sobre chalecos salvavidas establecidos en el RD 543/2007.

V.3 - Requisitos exigidos a los chalecos salvavidas para abandono de buques

Requisitos chaleco salvavidas para buques de alta mar	OBLIGATORIOS	OPTATIVOS
	Luz de emergencia 0,75 cd Color: blanca Duración: 8 h Intermitentes: 50 a 70 ráfagas/min	Cabo de unión
	Medios de izado Adecuados para sacar a una persona del agua e izarla a una balsa o bote	Arnés de seguridad en cubierta
	Silbato Sujeto con un cabo al chaleco	
	Material reflectante 400 cm ² (se ajusta a la Parte 7 de la Norma UNE-EN ISO 12402 y Resolución A.658(16) de la OMI) Gama de colores: del naranja al rojo	
	Tipo de flotabilidad No se exige un tipo de flotabilidad determinado, aunque se establece que los chalecos salvavidas hinchables deben ser multicámara, debiendo presentar éstos, dos cámaras al menos. Sistema de hinchado automático, manual u oral, aunque obligatoriamente cada cámara debe poseer un sistema de hinchado manual u oral.	Válvula de sobrepresión Cubierta protectora Capucha contra salpicaduras
Notas: 1) Accesorios optativos y adicionales recogidos en la parte 8 de la Norma UNE-EN ISO 12402. 2) Requisitos y propiedades de los materiales recogidos en la parte 7 de la Norma UNE-EN ISO 12402. 3) Los métodos de ensayo se recogen en la parte 9 de la Norma UNE-EN ISO 12402 y coinciden con los establecidos en el capítulo III del Convenio SOLAS: ensayo sobre resistencia, ensayo de mantenimiento de propiedades de flotabilidad, ensayo de enderezamiento, etc...		



Tabla 10.- Requisitos de los chalecos salvavidas para los buques de alta mar.

ANEXO VI - Ficha para la selección de EFI en buques de pesca de bajura


Ficha Selección Equipo de Flotación Individual en Buques de Pesca

1. Recopilación de Información	
Buque de Pesca	Organización del Trabajo
a) Eslora (m) <input type="text"/>	g) N° de tripulantes <input type="text"/>
b) Arte de pesca ⁽¹⁾ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <input type="checkbox"/> Arte de anzuelo <input type="checkbox"/> Arte de red </div>	h) Tiempo de jornada laboral (t_{jornada}) (horas) <input type="text"/>
c) Distancia de faenado a la costa (mi) <input type="text"/>	i) Tiempo de jornada en cubierta (t_{cubierta}) (horas) <input type="text"/>
Condiciones Ambientales	Carga
d) Temperatura mar (T_{Mar}) (°C) <input type="text"/>	j) Peso tripulante ($P_{\text{tripulante}}$) (kg) <input type="text"/>
e) Tiempo estimado de permanencia en el mar ($t_{\text{inmersión}}$) (horas) ⁽²⁾ <input type="text"/>	k) Peso equipos de trabajo ($P_{\text{eq_trabajo}}$) (kg) ⁽⁴⁾ <input type="text"/>
f) Altura del oleaje (alt_olas) (m) <input type="text"/>	
g) Velocidad del viento (v_{viento}) (km/h) <input type="text"/>	
h) Estado del mar ⁽³⁾ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <input type="checkbox"/> Calmado <input type="checkbox"/> Agitado <input type="checkbox"/> Bravo </div>	
Notas: <p>(1) Un arte de pesca se clasificará en el grupo "arte de red", si la captura de los peces se realiza mediante un sistema que, en ningún momento atraviese dicha captura con ningún elemento punzante o cortante. En caso contrario, el arte de pesca se clasificará como "arte de anzuelo". Esta clasificación se hace de cara a la selección del chaleco salvavidas, a fin de garantizar la protección durante el desarrollo de la actividad.</p> <p>(2) El tiempo estimado de permanencia en el mar, tras una caída, es equivalente al tiempo estimado de rescate, para la situación más desfavorable de todas las que se planteen.</p> <p>(3) Según la tabla 1 del documento, en base a alt_olas y v_viento.</p> <p>(4) En este apartado sólo se consideran la ropa y los equipos de trabajo portados por el trabajador o que permanezcan solidarios a él, independientemente de su voluntad para soltarlos, cuando se produzca una acción inesperada, como la caída al mar.</p>	

2. Evaluación del Riesgo de Caída al Mar	
2.1. Valoración de la Probabilidad de Caída al Mar ⁽⁵⁾	<input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta
2.2. Valoración de la Gravedad de Caída al Mar ⁽⁶⁾	<input type="checkbox"/> Grave <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Leve
2.3. Valoración del Riesgo de Caída al Mar ⁽⁷⁾	<input type="checkbox"/> Aceptable <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> No aceptable
Riesgo Aceptable	Peso EPI (P_{eq_EPI}) (kg) ⁽⁸⁾ <input style="width: 50px;" type="text"/>
Riesgo Moderado / Riesgo No aceptable	Peso EPI (P_{eq_EPI}) (kg) ⁽⁸⁾ <input style="width: 50px;" type="text"/>
	Requisitos establecidos en las medidas colectivas: <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
Notas: (5) Según la tabla 2 del documento, en base a la valoración del estado del mar, $t_{jornada}$ y $t_{cubierta}$. (6) Según la tabla 3 del documento, en base al número de tripulantes, valoración del estado del mar, T_{Mar} y $t_{inmersión}$. (7) En base a las valoraciones de los apartados 2.1. y 2.2., siguiendo las recomendaciones de la <i>Guía Técnica para la Evaluación de Riesgos Laborales, del INSHT</i> . (8) Según las consideraciones del apartado 1.2 del documento, se debe indicar el peso aproximado de todos los EPI seleccionados para la protección de los riesgos adicionales al de la caída al mar evaluados.	

3. Tipo y Características del Equipo de Flotabilidad Individual	
3.1. Decisión sobre chaleco salvavidas o traje de inmersión con flotabilidad inherente ⁽⁹⁾	
<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 
Nota: (9) Según la tabla 4 del documento, en base a T_{Mar} y $t_{inmersión}$.	

3.2. Características del Equipo de Flotación Individual

	Tipo de flotabilidad ⁽¹⁰⁾	<input type="checkbox"/> Hinchable <input type="checkbox"/> Inherente <input type="checkbox"/> Mixto
	Mecanismos de activación ⁽¹⁰⁾	<input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Automático
	Nivel de flotabilidad ⁽¹¹⁾	<input type="checkbox"/> 100 N <input type="checkbox"/> 150 N <input type="checkbox"/> 275 N
	Accesorios	<input type="checkbox"/> Multicámara <input type="checkbox"/> Cubiertas protectoras <input type="checkbox"/> Capucha contra salpicaduras <input type="checkbox"/> Luz de emergencia <input checked="" type="checkbox"/> Material reflectante <input type="checkbox"/> Silbato <input type="checkbox"/> Sistema de radiolocalización <input type="checkbox"/> Anilla izado <input type="checkbox"/> Arnés de seguridad en cubierta <input type="checkbox"/> Cabo de unión Otros ⁽¹²⁾ : <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%; margin-top: 5px;"></div>

Notas:

(10) Según lo establecido en el apartado 3.2.

(11) Según la tabla 5 del documento, en base a la valoración del estado del mar, $P_{tripulante}$ y el peso total de la ropa y equipos que porta el usuario (que aproximadamente tendrá un valor igual a $(P_{eq_trabajo} + P_{eq_EPI})$).

(12) Fundamentalmente, los accesorios deben cubrir todos los requisitos que establecen las medidas técnicas, organizativas y de protección colectiva (apartado 2) de la evaluación de riesgos. Es importante resaltar que en este documento sólo se evalúa el riesgo de caída al mar, aunque los accesorios del chaleco salvavidas, deben cubrir todos los requisitos que se deban cumplir en base a otros riesgos presentes durante las actividades laborales a bordo de los buques de pesca.