

INDICE

			Página
MÓDULO GENÉRICO	Tema 1	Seguridad en la mar	2
	1.1	Estabilidad Transversal.	5
	1.2	Equipo de seguridad.	16
	1.3	Abandono de la embarcación.	34
	1.4	Salvamento Marítimo.	39
	Tema 2	Meteorología	40
	2.1	Isobaras.	41
	2.2	Frentes, Borrascas y Anticiclones.	43
	2.3	Viento.	49
	2.4	Humedad.	58
	2.5	Nubes.	59
	2.6	Nieblas.	62
	2.7	Olas	65
	2.8	Corrientes	66
2.7	Glosario de meteorología	70	

Temario de conocimientos teóricos. Unidad

Teórica 1. SEGURIDAD EN LA MAR.

UT1	Identificación	
1.1	Estabilidad Transversal.	<p>Definiciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad estática transversal: Definición y clasificación. - Centro de Gravedad del barco y Desplazamiento. - Centro de Carena y Empuje. - Metacentro. - Altura Metacéntrica. - Tipos de equilibrio: estable, indiferente e inestable. <p>Conocimiento de (sin cálculos):</p> <ul style="list-style-type: none"> - La influencia de la altura metacéntrica en la estabilidad transversal. - El efecto del traslado vertical y horizontal de pesos en la estabilidad estática transversal.
1.2	Equipo de seguridad.	<p>Descripción, recomendaciones de uso y estiba de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Balsas salvavidas. - Chalecos salvavidas. - Arnéses y líneas de vida. - Aros salvavidas. - Bengalas de mano, cohetes con luz roja y paracaídas y señales fumígenas flotantes. - Espejo de señales, bocina de niebla y reflector de radar. - Extintores portátiles y baldes contraincendios.
1.3	Abandono de la embarcación	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas a tomar antes de abandonar la embarcación. - Forma de abandonar la embarcación en el supuesto de disponer de balsa salvavidas. - La zafa hidrostática. Disparo manual y automático. - Permanencia en la balsa salvavidas: Organización a bordo. - Uso de las señales pirotécnicas. - Utilización de la Radiobaliza EPIRB, del Respondedor de Radar (SART) y del VHF portátil.
1.4	Salvamento Marítimo.	<p>Rescate desde un helicóptero, según información publicada por Salvamento Marítimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de respuesta y velocidad del helicóptero. - Contacto previa llegada del helicóptero. - Obligación de ponerse el chaleco salvavidas. - Rescate desde el agua o desde la balsa salvavidas. - Rescate de bienes (documentación). - Maniobra. - Precauciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Embarcaciones a vela. 2. Objetos en cubierta. 3. Lanzamiento de cohetes con paracaídas. 4. Activación del RESAR.

Unidad Teórica 2. METEOROLOGÍA.

UT2	Identificación	
2.1	Isobaras.	Definición y utilidad del gradiente horizontal de presión atmosférica.
2.2	Frentes, Borrascas y Anticiclones.	Definiciones de: <ul style="list-style-type: none"> - Frente cálido. - Frente frío. - Frente ocluido (cálido, frío y sin especificar). Tiempo asociado al paso de Anticiclones y Borrascas.
2.3	Viento.	Definiciones de: <ul style="list-style-type: none"> - Viento de Euler. - Viento geostrófico. - Viento ciclostrófico. - Viento antitróptico. Vientos característicos del Mediterráneo y Atlántico oriental.
2.4	Humedad.	Conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> - Humedad absoluta y relativa. - Punto de Rocío.
2.5	Nubes.	Clasificación según su proceso de formación, su forma y su altura.
2.6	Nieblas.	Clasificación según su proceso de formación. Previsión a bordo mediante un psicrómetro. Dispersión de la niebla.
2.7	Olas.	Formación de las olas. Definiciones de: Longitud, periodo y altura de la ola (sin relacionarlos).
2.8	Corrientes marinas.	Clasificación según las causas que las originan. Corrientes generales en las costas españolas y del Mediterráneo.

Examen teórico.

1. El examen se compondrá de 40 preguntas tipo test de formulación independiente entre sí, con cuatro posibles respuestas cada una. Siendo su duración máxima de 2 horas. El examen se corregirá mediante un doble criterio de valoración:
 - a) Globalmente. Para lograr el aprobado se deberá responder correctamente un mínimo de 28 preguntas, no permitiéndose en ciertas materias, superar un número máximo de errores:
 - De teoría de navegación, máximo 5 errores permitidos.
 - De navegación carta, máximo 3 errores permitidos.
 - b) Por módulos temáticos. Se podrá lograr el aprobado por módulos, siempre y cuando se superen los criterios específicos de las dos materias que componen cada módulo de acuerdo a los criterios de la siguiente tabla. El aprobado del módulo se conservará durante las dos siguientes convocatorias siguientes en las que la administración competente realice exámenes de patrón de yate. El aprobado por módulos solo será válido en el ámbito exclusivo de cada Administración con competencias.

2. La distribución de las preguntas de acuerdo a las materias de examen se hará según el siguiente cuadro.

	Materia	Módulos Temáticos	Número de preguntas de examen	Número máximo de errores permitidos	Número mínimo de respuestas correctas
1	Seguridad en la mar	Módulo genérico (45 minutos)	10	5 (solo en caso de corrección por módulos)	5 (solo en caso de corrección por módulos)
2	Meteorología		10	5 (solo en caso de corrección por módulos)	5 (solo en caso de corrección por módulos)
3	Teoría navegación	Módulo de navegación (1 hora y 15 minutos)	10	5	5
4	Navegación carta		10	3	7
TOTAL EXAMEN			40	12	28

1. Seguridad en la mar

1.1	Estabilidad Transversal.	<p>Definiciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad estática transversal: Definición y clasificación. - Centro de Gravedad del barco y Desplazamiento. - Centro de Carena y Empuje. - Metacentro. - Altura Metacéntrica. - Tipos de equilibrio: estable, indiferente e inestable. <p>Conocimiento de (sin cálculos):</p> <ul style="list-style-type: none"> - La influencia de la altura metacéntrica en la estabilidad transversal. - El efecto del traslado vertical y horizontal de pesos en la estabilidad estática transversal.
------------	---------------------------------	---

Definimos **estabilidad** como la capacidad que posee un objeto sumergido parcialmente (en nuestro caso el buque) ,para recuperar su posición de adrizado cuando ha sido desviado de ella por alguna causa externa (movimientos de cargas , olas , viento) .

CONDICIONES NECESARIAS PARA EQUILIBRIO INICIAL (BUQUE ADRIZADO)

1. Par de fuerzas compuesto por $\Delta + E$ que se interpreta como el módulo vectorial del desplazamiento que debe ser igual al del empuje.
2. Que ambas fuerzas sean opuestas y estén situados en el mismo vertical, es decir que:
 - NO existen par de fuerzas transversales.
 - NO existen par de fuerzas longitudinales.

Este equilibrio inicial puede verse alterado como ya hemos dicho, estas modificaciones las estudiaremos en base a distintas características y las dividiremos en:

1. **ESTABILIDAD TRANSVERSAL:** También llamado escoras.

Y pueden ser:

- **Estática;** que sería el estudio de las fuerzas que se producen en una escora determinada, y estas a su vez pueden ser:
 - Inicial: para ángulo de escora $\theta \leq 10^\circ$
 - Grandes inclinaciones: para ángulos $\theta > 10^\circ$
- **Dinámica;** estudia las condiciones de equilibrio de un buque sometido a la fuerza generada por el viento y las olas. Este equilibrio dinámico es el resultado del trabajo que debe realizar el buque para volver a su posición de adrizado.

2. ESTABILIDAD LONGITUDINAL: Estudia el cambio de calados y en la flotación, movimientos de cabezada.

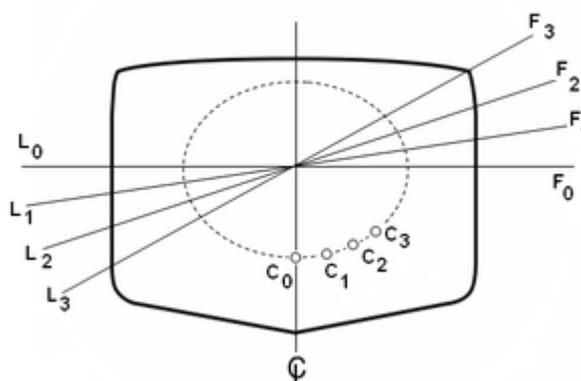
Todo este estudio lo haremos en base a unos puntos de referencia y sus coordenadas en relación a los planos fundamentales del buque, los puntos serán:

- centro de carena
- centro de gravedad
- centro de flotación
- metacentro

CENTRO DE CARENA Símbolo C

Es el punto medio de la Carena, y es el punto donde se aplica la fuerza de empuje, y es representada con un vector que podemos situar por debajo de la línea de flotación. Dado el movimiento del buque en las olas, la posición del centro de carena es variable y depende de la forma y volumen de casco sumergido en ese instante.

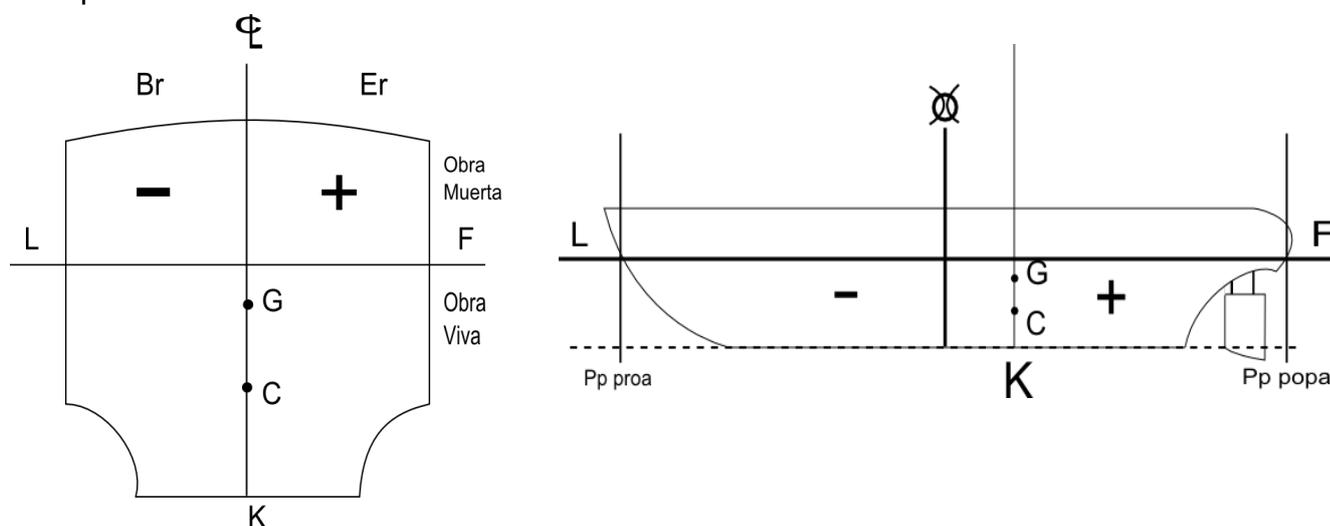
La curva en el plano transversal que describe el centro de carena para los diferentes ángulos de rolido, se denomina **Curva del centro de carena**



CENTRO DE GRAVEDAD

Es el punto sobre el cual se aplica la fuerza del Peso o la gravedad, al igual que el empuje lo representamos con un vector.

Lo situamos en el buque en base a unas coordenadas referidas a los planos fundamentales del buque:



METACENTRO

Es el punto de intersección de las líneas de fuerzas ascendentes al escorar el barco un pequeño ángulo con la línea de equilibrio normal.

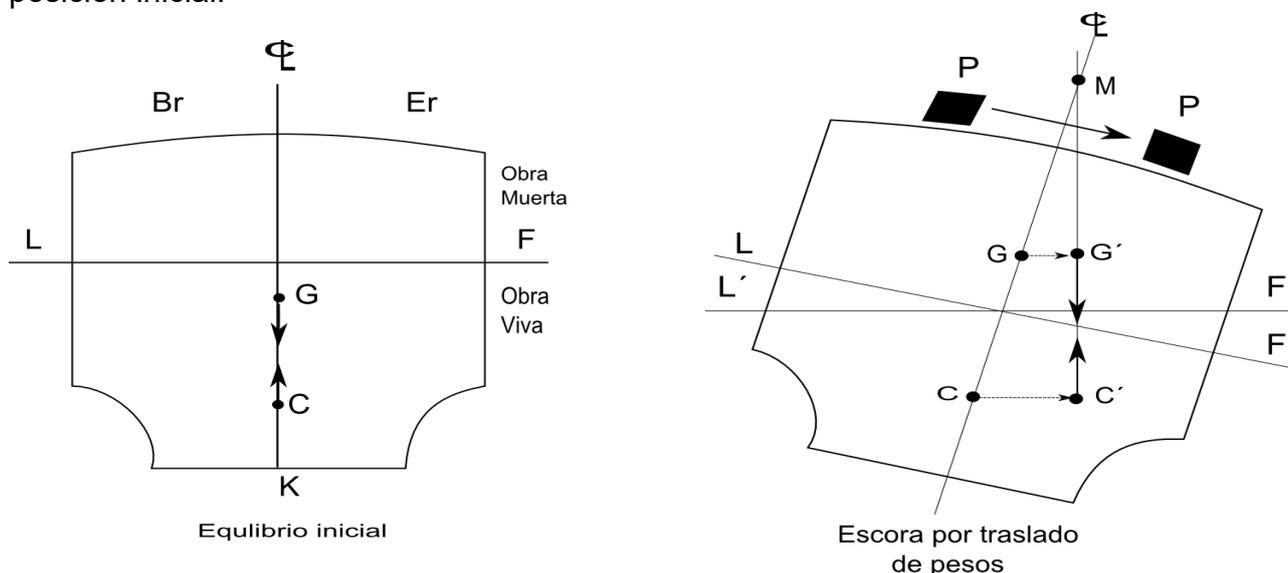
En un buque se puede producir una variación en la estabilidad por diversas causas:

- **Por traslado de pesos:** Al producirse una escora pequeña, menor de 10° , se manifiesta el siguiente efecto:

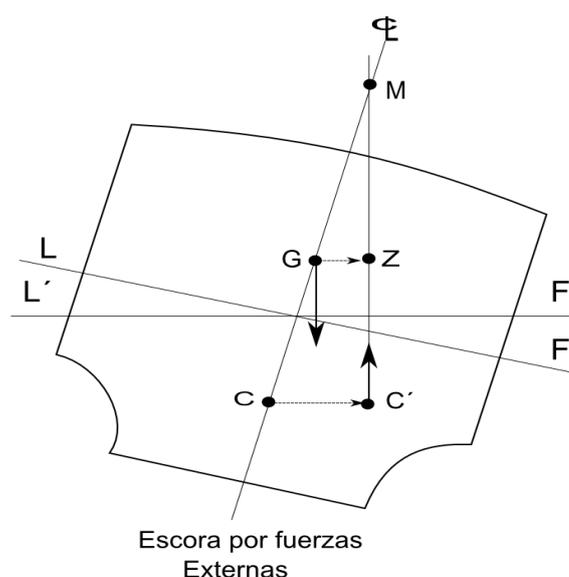
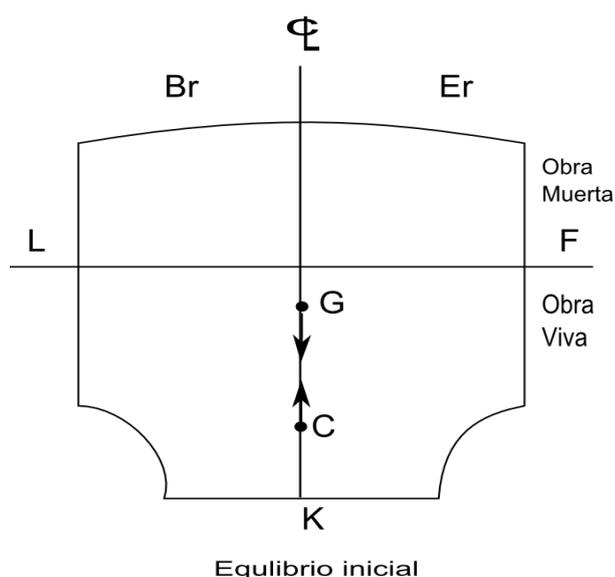
- Un traslado o movimiento del centro de gravedad. Saliendo del plano de cuaderna maestra, pasando de G a G'

- Un traslado o movimiento del centro de Carena. Quedando fuera cuaderna maestra. Pasando de C a C'

Esta situación nos da una nueva posición de equilibrio, no existen fuerzas transversales, ni par de fuerzas longitudinales, pero el equilibrio se encuentra fuera del plano transversal, por eso se produce una escora permanente, el barco no vuelve a su posición inicial.



- **Por fuerzas externas:** Producidas por olas o viento. En este caso la fuerza que se aplica es espontánea y pasajera. Al no haber cambios de pesos en el buque, el Centro de Gravedad (G) no varía, sigue en su misma posición, pero si se produce una variación en el centro de Carena (C) que pasa a (C'), aquí si se produce un **par de fuerzas** que tiende a hacer volver al buque a su posición de equilibrio inicial, le llamaremos **PAR ADRIZANTE, y es el Brazo (GZ)**, por tanto nos quedaran dos fuerzas verticales diferentes. Estas verticales prolongadas se cortarán en un punto al que llamaremos **METACENTRO**.



Este Metacentro le llamaremos **Metacentro transversal inicial de escora**, y será igual para todas las escoras MENORES a $10^\circ - 12^\circ$.

- **Radio Metacéntrico CM**, distancia desde C' a M.
- **Altura metacéntrica KM**, distancia de M al plano base K.
- **Altura metacéntrica GM**, distancia de G a M

EQUILIBRIO DEL BUQUE

Como hemos visto, para que el buque sea estable, el metacentro debe estar por encima del centro de gravedad, altura metacéntrica positiva, por lo tanto, podemos alterar dicha estabilidad modificando la posición del centro de gravedad.

Si bajamos el centro de gravedad, GM aumenta, y la tendencia a adrizar será mayor, el barco se convierte en un barco **duro**, un buque seguro, pero incomodo.

Si subimos el centro de gravedad, GM disminuye, la tendencia a adrizar se vuelve menor, el barco es **blando**, es más cómodo pero inseguro.

CASOS DE EQUILIBRIO

- $GM > 0$, altura metacéntrica es positiva, por lo tanto, G está por debajo de M, y por lo tanto $GZ > 0$. El **brazo de estabilidad es adrizante**, el buque tiende a adrizar es un **EQUILIBRIO ESTABLE**.
- $GM < 0$, altura metacéntrica es negativa, lo que quiere decir que G está por encima de M, y por lo tanto $GZ < 0$, el **brazo de estabilidad es escorante**, el buque tenderá a escorar y corre el peligro de ponerse **QUILLA AL SOL**.
EI EQUILIBRIO ES INESTABLE.
- $GM = 0$, la altura metacéntrica es 0, G encima de M, **NO existe brazo de estabilidad** y el barco no volverá a su posición inicial, $GZ = 0$, y por lo tanto G y C se encuentran en la misma vertical, y esto último ($GZ = 0$) **EQUILIBRIO INDIFERENTE**, ocurre en las siguientes situaciones:
 1. **Situaciones que NO tienen porque ser peligrosas**
 - Cuando el barco esta adrizado, $\angle G = 0$
 - Cuando tiene escora permanente $\angle G \neq 0$
 2. Situaciones peligrosas.
 - Cuando el barco alcanza el Angulo de escora limite, a partir del cual los GZ son negativos Y EL BUQUE PUEDE ZOZOBRAR.
 - Cuando el barco queda dormido en la banda, $GM = 0$.

De esto podemos deducir que las condiciones de **EQUILIBRIO ESTABLE**:

1. Desplazamiento = Empuje
2. Los puntos de aplicación de ambas fuerzas (Desplazamiento y empuje) deben estar en la misma vertical.
3. El centro de Gravedad ha de estar por debajo del Metacentro.

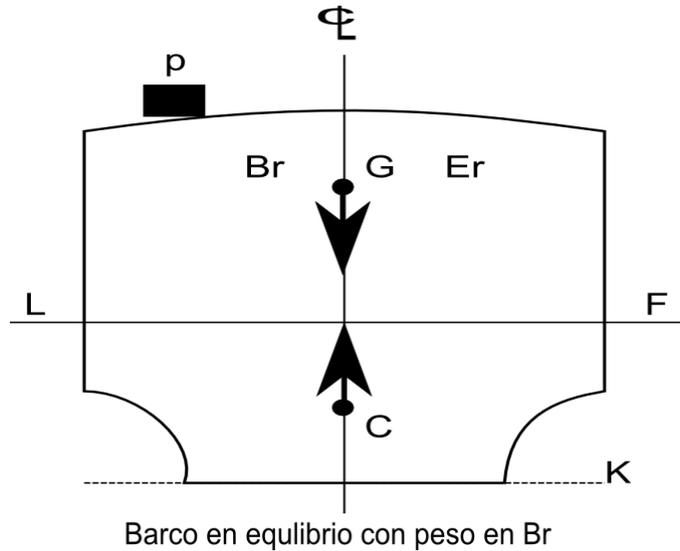
TRASLADO DE PESOS: SU EFECTO EN LA ESTABILIDAD ESTATICA

Hemos visto la estabilidad desde el punto de vista de la actuación de fuerzas externas, también dimos unos apuntes sobre el efecto del traslado de pesos y la carga y descarga de los mismos (Varignon), hemos aprendido que cuando se trasladan pesos se produce un cambio no solo en el centro de carena, sino también del centro de gravedad, en cambio cuando solo tenemos una fuerza externa lo único que se traslada es el centro de carena.

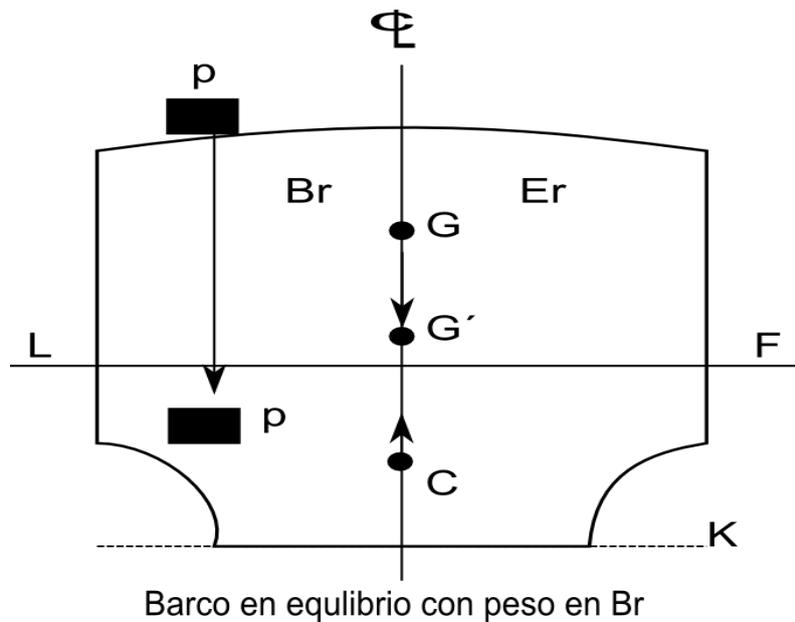
Ahora veamos que ocurre cuando se producen ambos, partiremos de una situación en reposo con el centro de gravedad y el de carena en la misma vertical y sobre el eje diametral y veremos qué ocurre cuando primero se produce un traslado o carga / descarga de un peso, y luego se produce una escora por efecto de una fuerza externa.

- **Primer supuesto: Traslado vertical de pesos.**

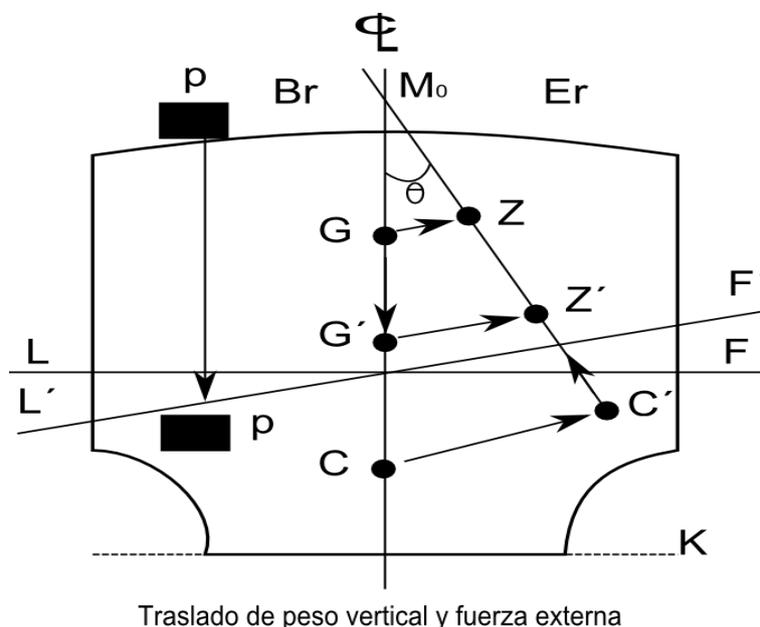
Supongamos un barco, como hemos dicho, en equilibrio con centro de carena y gravedad en el mismo plano y encima del plano diametral, supongamos también que en dicho barco hay un peso cargado en el costado de Br y sobre cubierta y que trasladamos ese peso hacia abajo en la misma vertical, veamos que ocurre:



Ahora trasladamos el peso hacia abajo en la misma vertical – **Traslado vertical de pesos hacia abajo.**



Al bajar el peso p , G pasa a G' (centro de gravedad baja) y C continua en el mismo sitio, ahora veamos que ocurre en ambos caso, antes del traslado y después, si el barco sufre una fuerza externa que lo hace escorar:



Como vemos en el dibujo, antes de trasladar el peso, al sufrir una fuerza externa, C pasa a C' y surge el brazo de fuerza GZ .

Así mismo vemos que al bajar el peso, G pasa a G' , por lo tanto, con la aplicación de misma fuerza que anteriormente, volverá a pasar a C' , y en este caso aparecerá un nuevo brazo de fuerza que en este caso será $G'Z'$.

Si comparamos ambos brazos de estabilidad, observamos que $GM < G'M$, y por lo tanto sabemos que en esta situación $GZ < G'Z'$, el momento de estabilidad después del traslado, será mayor que antes del mismo, por lo que podemos afirmar que al bajar pesos en la misma vertical aumentamos la estabilidad del barco.

Ahora apliquemos esto, a lo visto hasta el momento:

- **Varignon:** Como hemos dicho G pasa a G' por lo tanto queda:

$$GG_v = \frac{P \times dv}{\Delta}$$

Donde, $dv = kg - kg'$

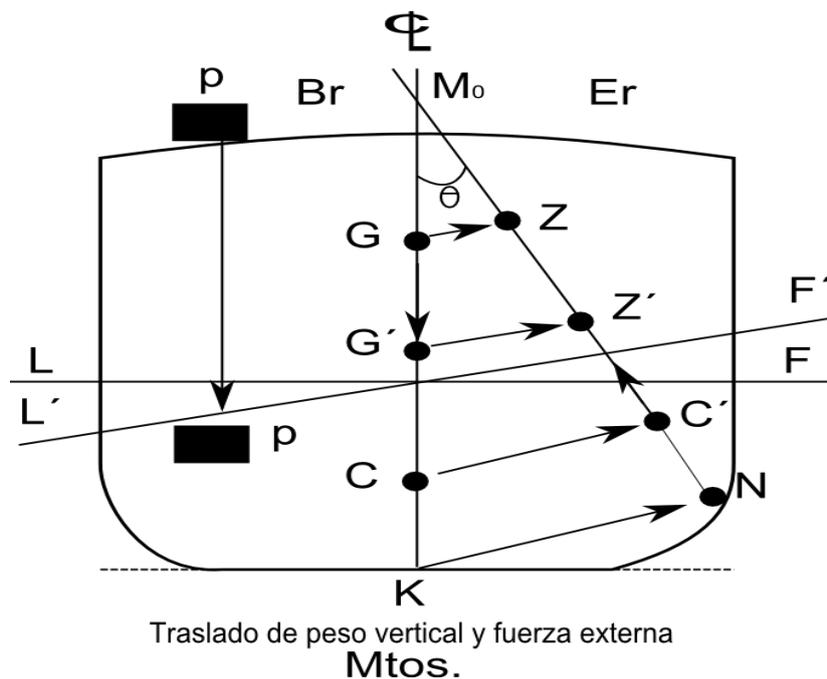
Las consecuencias de esto:

1. Cambio de la coordenada vertical del centro de gravedad pasa de KG a KG'

$$KG' = KG - GG'$$

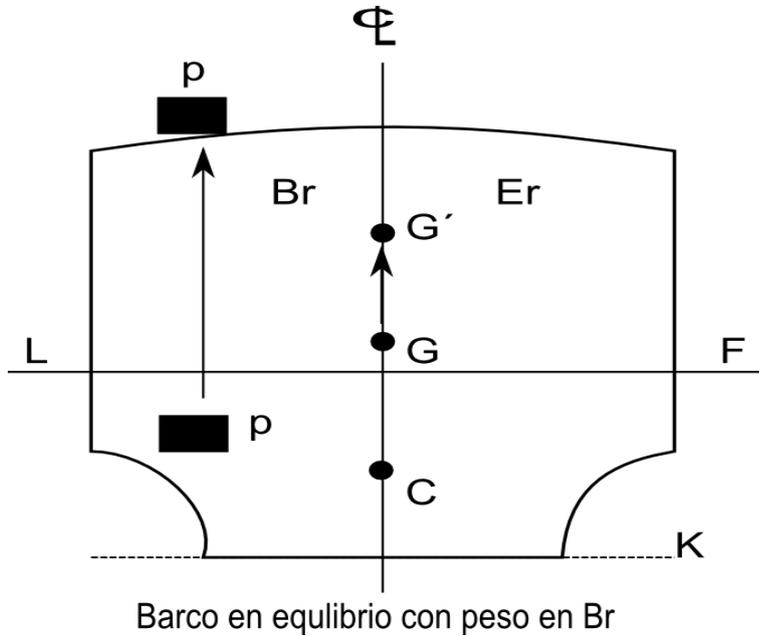
2. Como ya hemos dicho, Cambio en la estabilidad transversal, **AUMENTA**, al aumentar el GZ como ya hemos explicado.

3. El valor del Momento:

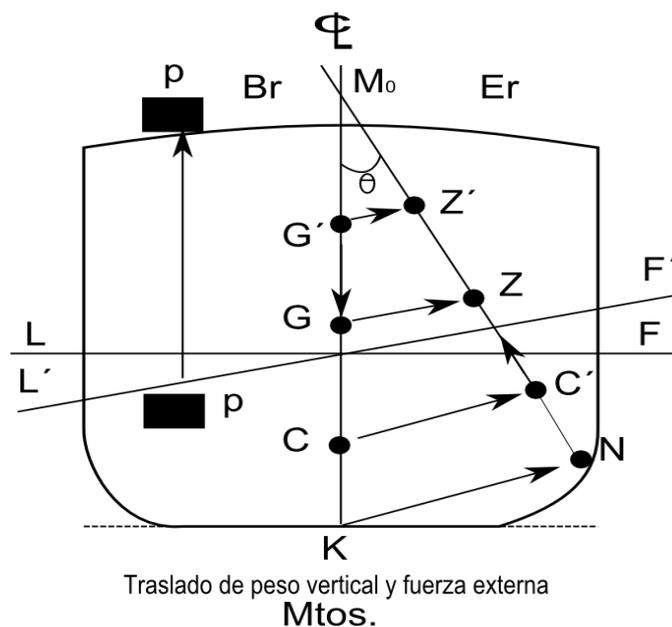


Traslado vertical hacia arriba -

Ahora supongamos que el traslado es vertical, pero hacia arriba, al igual que antes.



Como vemos al trasladar el peso hacia arriba verticalmente, C continua en el mismo sitio, pero G sube hasta situarse en G', bien, ahora supongamos una fuerza externa que hace escora el barco:



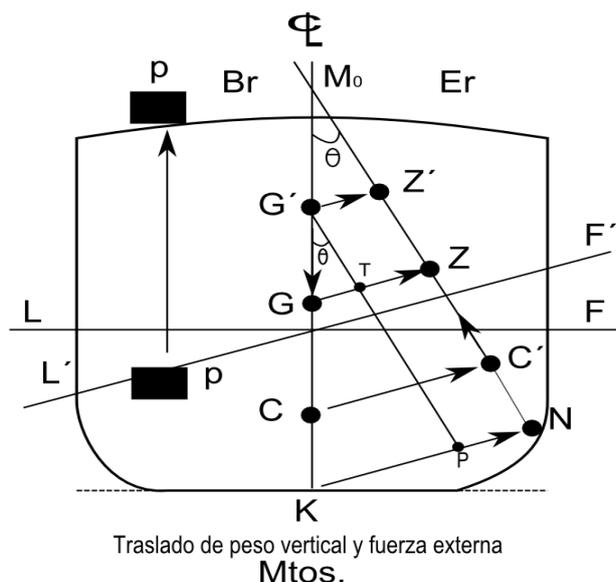
Aquí vemos como C pasa a C', y que según donde se encuentre centro de Gravedad, ya sea en G o G', se crean brazos de estabilidad, GZ o G'Z'

$$Mto\ final = \Delta \times GZ$$

$$Mto'.\ final = \Delta \times G'Z'$$

Y en el dibujo vemos que, $G'Z' < GZ$

Ahora fijémonos en el siguiente dibujo:



- Como hemos dicho G se traslada hacia arriba hasta G'
- Distancia $GG' = (p \times dv) / \Delta$, y donde $dv = kg' - kg$

De esto podemos deducir:

1. Cambio de coordenada vertical del centro de gravedad; $KG'' = KG + GG'$
2. **La estabilidad estática Transversal DISMINUYE**, como hemos dicho el brazo $G'Z' < GZ$ por tanto también será menor el Mto de estabilidad después del traslado del peso.

- **Segundo supuesto, Traslado transversal de pesos -**

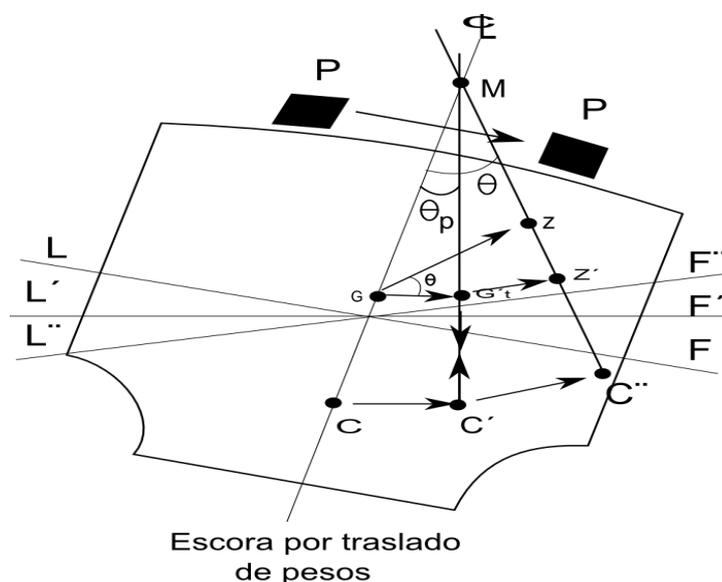
Ahora supongamos un traslado de pesos en sentido transversal en vez de vertical, y ese peso lo movemos una distancia dt , si aplicamos el teorema de Varignon:

- G se traslada **TRANSVERSALMENTE** (no vertical como hemos visto anteriormente) hasta G'
- La distancia GG' es: $GG' = (p \times dt) / \Delta$, donde $dt = \ell g' - \ell g (+ Er y - Br)$.

Y como ocurre en el traslado vertical, este traslado lleva consigo unas consecuencias:

1. **Cambio de coordenada transversal:** $\ell Gt' = \ell G + GGt' (+ Br y - Er)$.

2. **Escora Permanente (θ_p)**: Al trasladar el peso producimos una escora permanente , que es:



Como vemos en el dibujo, al trasladar el peso (en este caso de Br a Er), G pasa a G' y C a C' hasta situarse en la misma vertical y la línea de flotación pasa de L- F a L'- F'.

$Tg \theta_p = \frac{L G t}{G G' t}$, siendo + Er y - Br . (siendo la Tg el cociente entre cateto opuesto y el contiguo)

3. Cambio de estabilidad estática transversal. DISMINUYE.

Si nos fijamos de nuevo en el dibujo anterior, e imaginamos una fuerza externa que nos hace escorar, como ya sabemos, antes del traslado se produce un brazo de escora para la condición inicial , en el dibujo **GZ** , y para una condición posterior al traslado se produce un brazo de escora diferente **G't Z'** , como podemos ver a simple vista en el dibujo , el brazo $GZ > G't Z'$, por lo que se deduce que después del traslado al ser el brazo menor también lo será su momento y por tanto la estabilidad será menor.

NOTA IMPORTANTE: Este proceso solo es válido para estabilidad inicial, es decir, para ángulos de escora menores a 10° . En ángulos mayores el Metacentro se encuentra fuera del plano diametral y **por tanto hemos de hacer el cuadro de las curvas MTOS: ADRIZANTES de la estática y MTOS: ESCORANTES de la estática , el CRUCE de ambas curvas nos dará el ángulo de escora permanente.**

1.2	Equipo de seguridad.	<p>Descripción, recomendaciones de uso y estiba de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chalecos salvavidas. - Arnéses y líneas de vida. - Aros salvavidas y balsas salvavidas. - Bengalas de mano, cohetes con luz roja y paracaídas y señales fumígenas flotantes. - Espejo de señales, bocina de niebla y reflector de radar. - Extintores portátiles y baldes contra-incendios.
------------	-----------------------------	---

Balsas salvavidas

Todas las embarcaciones deberán llevar una o varias balsas salvavidas para el total de las personas permitidas a bordo. Las características de las balsas, marca, modelo, número de serie y número de personas; deberán indicarse en el Certificado de Navegación.

Las balsas salvavidas serán revisadas anualmente, debiendo realizarse la primera revisión al año de la entrada en servicio de la balsa, y, en todo caso, antes de dos años a contar desde la fecha de fabricación. Las balsas serán revisadas en una estación de Servicio autorizada por la Administración y siguiendo los procedimientos e instrucciones del fabricante.

La prueba hidráulica de los cilindros de inflado se realizará al menos cada cinco años, a contar desde la fecha de fabricación. En cualquier caso, se realizará dicha prueba antes de cada recarga después del uso o cuando se aprecie, después de cada revisión anual, una pérdida de peso de gas mayor del 5% o de 250 gr si este valor es menor.

Cada seis años desde la fabricación, la balsa será sometida a una prueba de sobrepresión del 25% de la presión de servicio indicada por el fabricante, durante 30 minutos, seguida de una prueba de mantenimiento de seis horas a la presión de servicio, al término de la cual, la caída de presión no debe ser superior al 30%.

En cualquier caso, si, durante una revisión anual, se observa un especial deterioro de la balsa, se procederá, una vez informado el propietario, a realizar la prueba de sobrepresión indicada. Si el propietario no presta su conformidad a la realización de esta prueba, no se le extenderá el correspondiente Certificado de Navegabilidad.

Las balsas podrán ser de los siguientes tipos:

- a) SOLAS, homologada por la Dirección General de la Marina Mercante.
- b) SOLAS, homologada por un organismo notificado con la marca de rueda de timón, de acuerdo con lo dispuesto en el 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.
- c) NO SOLAS, por no cumplir alguno de los requisitos SOLAS, siempre que sean homologadas por la Dirección General de la Marina Mercante, por considerarlas equivalentes y aptas para la navegación.
- d) ISO 9650 u otra normativa existente, siempre que sean homologadas por la Dirección General de Marina Mercante, por considerarlas aptas para la navegación.

Las balsas asignadas a una embarcación ya matriculada con anterioridad al 12 de agosto de 2004 y que así conste en su Certificado de Navegabilidad, podrán permanecer a bordo de dicha embarcación, aunque no cumplan con alguno de los requisitos anteriores, siempre y cuando estén en buen estado y hayan pasado las revisiones preceptivas, llevarán el paquete de emergencia Tipo B de SOLAS. En cualquier caso, dichas balsas no se podrán instalar a bordo de otra embarcación.

Chalecos salvavidas

Las embarcaciones llevarán como mínimo un chaleco salvavidas por persona autorizada. Se proveerán chalecos salvavidas para el 100% de niños a bordo.

Los chalecos salvavidas inflables serán revisados anualmente en una Estación de servicio autorizado.

Los chalecos salvavidas podrán ser de tipo:

- a) SOLAS, homologado por la Dirección General de la Marina Mercante.
- b) SOLAS, homologado por un organismo notificado con la marca de rueda de timón de acuerdo con el Real Decreto 809/1999, de 14 de mayo.
- c) "CE", homologado por un organismo notificado de acuerdo con el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Aros salvavidas

Las embarcaciones llevarán un aro con luz y rabiza.

Los aros salvavidas podrán ser de tipo:

- a) SOLAS, homologado por la Dirección General de la Marina Mercante.
- b) SOLAS, homologado por un organismo notificado con la marca de rueda de timón de acuerdo con el Real Decreto 809/1999, de 14 de mayo.
- c) "CE", homologado por un organismo notificado de acuerdo con el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre.

Señales de socorro

Las embarcaciones deberán disponer de las siguientes señales pirotécnicas de socorro:

Cohetes con luz roja y paracaídas 6
Bengalas de mano 6
Señales fumígenas flotantes 2

Baldes contra incendios

Todas las embarcaciones de recreo que naveguen en la zona 2 deberán ir provistas de 2 baldes contra incendios con rabiza. Serán ligeros y de fácil manejo y dispondrán de una capacidad mínima de 7 litros. Se aceptan los fabricados de material plástico siempre que sean de construcción robusta y sus asas no puedan desprenderse.

Podrán usarse también para achique o para otros servicios, pero nunca para trasvasar combustible u otros líquidos inflamables.

Extintores portátiles.

Las embarcaciones de recreo, incluso aquellas dotadas de otros sistemas de extinción, deberán llevar extintores portátiles. Los extintores deberán instalarse en puntos de fácil acceso y alejados en lo posible de cualquier fuente posible de incendio. Cuando la embarcación lleve instalación eléctrica de más de 50 voltios, uno de los extintores debe ser adecuado para fuegos de origen eléctrico. Los extintores serán de tipo homologado por la Dirección General de la Marina Mercante para embarcaciones de recreo o llevarán la marca de timón que establece el Real Decreto 809/1999, de 14 de mayo, y estarán sometidos a las revisiones correspondientes, debiendo estar provistos de una tarjeta informativa en la que conste la fecha de la última revisión y el nombre de la entidad que la realizó. El extintor contendrá al menos 2 kilogramos de producto extintor (polvo seco, o cantidad equivalente de otro producto extintor).

L	Número y tipo de extintores*
Si tiene cabina cerrada y $L < 10$ m	1, tipo 21 B
$10 \leq L < 15$ m	1, tipo 21 B**
$15 \leq L < 20$ m	2, tipo 21 B**
$20 \leq L < 24$ m	3, tipo 21 B**

(*) Tipo de extintores: eficacia mínima

(**) Para embarcaciones de la lista 6.^a y $L > 10$ m. un extintor más de los indicados.

Extintores afectos a la instalación propulsora

Las embarcaciones dotadas de uno o más motores deberán llevar los extintores afectos al compartimiento motor cuyo número se indica en la tabla, o una instalación fija de extinción de incendios que cumpla con lo indicado en el artículo siguiente. Si la eslora es menor de 10 metros, estos extintores servirán para cumplir lo exigido en el cuadro anterior.

Para embarcaciones con motores fueraborda de menos de 20 kilowatios adscritas a las Categorías de Navegación 6 y 7, no será obligatoria la instalación de extintor.

Las embarcaciones provistas de una instalación fija de extinción de incendios deben tener un extintor portatil situado en las proximidades del compartimiento del motor, suficiente para cubrir la cuarta parte de la potencia sin que deba exigirse más de un extintor.

Extintores exigidos en función de la potencia instalada a bordo.

Potencia máxima instalada	N.º y tipo de extintores
Menor de 150 Kw	1 tipo 21 B
Entre 150 y 300 Kw.	1 tipo 34 B (con 1 motor) 2 tipo 21 B (con 2 motores)
Entre 300 y 450 Kw	1 tipo 55 B (con 1 motor) 2 tipo 34 B (con 2 motores)
Mayor de 450 Kw	Con 1 motor: 1 tipo 55 B y además el número de extintores necesarios para cubrir la potencia del motor por encima de los 450 Kw. Con 2 motores: 1 tipo 55 B por cada motor (que puede ser 34 B si la potencia de cada uno es inferior a 300 Kw) y además el número de extintores necesarios para cubrir la potencia total instalada.

Bocina de niebla.

Puede ser a presión manual o sustituible por bocina accionada por gas en recipiente a presión. En este caso, se dispondrá de una membrana y un recipiente de gas como respetos.

“Resumen de la, Orden FOM/1144/2003, de 28 de abril, por la que se regulan los equipos de seguridad, salvamento, contra incendios, navegación y prevención de vertidos por aguas sucias, que deben llevar a bordo las embarcaciones de recreo.”

Zonas de navegación para las embarcaciones de recreo.

1. Se establecen las siguientes Zonas de navegación:

A) Zona de navegación Oceánica. Le corresponde la siguiente Zona:

Zona «1». Zona de navegación ilimitada.

B) Zona de navegación en Alta Mar. Comprende las siguientes Zonas de navegación:

Zona «2». Navegación en la zona comprendida entre la costa y la línea paralela a la misma trazada a 60 millas.

Zona «3». Navegación en la zona comprendida entre la costa y la línea paralela a la misma trazada a 25 millas.

C) Zona de navegación en aguas costeras. Comprende las siguientes Zonas de navegación:

Zona «4». Navegación en la zona comprendida entre la costa y la línea paralela a la misma trazada a 12 millas.

Zona «5». Navegación en la cual la embarcación no se aleje más de 5 millas de un abrigo o playa accesible.

Zona «6». Navegación en la cual la embarcación no se aleje más de 2 millas de un abrigo o playa accesible.

D) Zona de navegación en aguas protegidas. Le corresponde la siguiente Zona:

Zona «7». Navegación en aguas costeras protegidas, puertos, radas, rías, bahías abrigadas y aguas protegidas en general.

Categorías de diseño.

Embarcaciones diseñadas para la navegación	Fuerza del Viento (Escala Beaufort)	Altura significativa de las olas (metros)	Definición	Zonas de Navegación correspondientes
A: Oceánica	Más de 8	Más de 4	Embarcaciones diseñadas para viajes largos en los que los vientos puedan superar la fuerza 8 (escala de Beaufort) y las olas la altura significativa de 4 metros o más, y que son embarcaciones autosuficientes en gran medida.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
B: En Alta Mar	Hasta 8 incluido	Hasta 4 incluido	Embarcaciones diseñadas para viajes en alta mar en los que pueden encontrarse vientos de hasta fuerza 8 y olas de altura significativa de hasta 4 metros.	2, 3, 4, 5, 6, 7
C: En aguas costeras	Hasta 6 incluido	Hasta 2 incluido	Embarcaciones diseñadas para viajes en aguas costeras, grandes bahías, y grandes estuarios, lagos y ríos, en los que pueden encontrarse vientos de hasta fuerza 6 y olas de altura significativa de hasta 2 metros.	4, 5, 6, 7
D: En aguas protegidas	Hasta 4 incluido	Hasta 0,5 incluido	Embarcaciones diseñadas para viajes en pequeños lagos, ríos y canales, en los que pueden encontrarse vientos de hasta 4 y olas de altura significativa de	7

			hasta 0,5 metros.	
--	--	--	-------------------	--

Balsas salvavidas.

1. Todas las embarcaciones que naveguen dentro de las Zonas de Navegación 1, 2 y 3, deberán llevar una o varias balsas salvavidas para el total de las personas permitidas a bordo. Las características de la/s balsas/s (marca, modelo, número de serie, número de personas) deberán indicarse en el Certificado de Navegabilidad.

2. Las balsas serán revisadas anualmente, debiendo realizarse la primera revisión al año de la entrada en servicio de la balsa, y, en todo caso, antes de los dos años a contar desde la fecha de fabricación. Las balsas serán revisadas en una Estación de servicio autorizada por la Administración según el párrafo 1 de la Resolución de la Organización Marítima Internacional A.761(18) y según procedimientos e instrucciones del fabricante.

La prueba hidráulica de los cilindros de inflado se realizará al menos cada cinco años, a contar desde la fecha de fabricación. En cualquier caso, se realizará dicha prueba antes de cada recarga después del uso o cuando se aprecie, después de cada revisión anual, una pérdida de peso de gas mayor del 5% ó de 250 gr si este valor es menor.

Cada seis años desde la fabricación, la balsa será sometida a una prueba de sobrepresión del 25% de la presión de servicio indicada por el fabricante, durante 30 minutos, seguida de una prueba de mantenimiento de seis horas a la presión de servicio, al término de la cual, la caída de presión no debe ser superior al 30%. En cualquier caso, si, durante una revisión anual, se observa un especial deterioro de la balsa, se procederá, una vez informado el propietario, a realizar la prueba de sobrepresión indicada. Si el propietario no presta su conformidad a la realización de esta prueba, no se le extenderá el correspondiente Certificado de navegabilidad.

Chalecos salvavidas.

1. Las embarcaciones que naveguen en la Zona 1 llevarán como mínimo un chaleco salvavidas por persona autorizada, más un 10% del total.

2. Las embarcaciones que naveguen en las Zonas 2 a 7 llevarán como mínimo un chaleco salvavidas por persona autorizada.

3. Se proveerán chalecos salvavidas para el 100% de niños a bordo.

4. Los chalecos salvavidas inflables serán revisados anualmente en una Estación de servicio autorizada.

Aros salvavidas.

1. Las embarcaciones que naveguen en la Zona 1 llevarán un mínimo de dos aros salvavidas, uno de los cuales llevará luz y rabiza.

2. Las embarcaciones que naveguen en las Zonas 2 a 4 llevarán un aro con luz y rabiza.

Autor: Ricardo Lagares Cobas - **Correcciones y actualización:** Matias Morales / Juan Ochogavía

ELEMENTO	ZONA DE NAVEGACIÓN 1	ZONA DE NAVEGACIÓN 2	ZONA DE NAVEGACIÓN 3	ZONA DE NAVEGACIÓN 4	ZONA DE NAVEGACIÓN 5, 6, 7
BALSAS SALVAVIDAS	100% Personas SOLAS	100% Personas SOLAS o ISO 9650	100% Personas SOLAS o ISO 9650	NO	NO
CHALECOS SALVAVIDAS	110% Personas SOLAS o CE (275 N) (1)	100% Personas SOLAS o CE (150 N) (2)	100% Personas SOLAS o CE (150 N) (2)	100% Personas SOLAS o CE (150 N) (2)	100% Personas SOLAS o CE (100 N) (3)
AROS SALVAVIDAS	2	1	1	1	NO

Señales de socorro.

1. Toda embarcación de recreo deberá disponer de las señales pirotécnicas de socorro que se indican en la tabla siguiente, según la Zona de navegación que le haya sido asignada.

CLASE DE SEÑAL	ZONA DE NAVEGACIÓN 1	ZONA DE NAVEGACIÓN 2	ZONA DE NAVEGACIÓN 3, 4	ZONA DE NAVEGACIÓN 5, 6
Cohetes con luz roja y paracaídas.	6	6	6	-
Bengalas de mano.	6	6	6	3
Señales fumígenas flotantes.	2	2	1	-

Luces y marcas de navegación.

1. Las luces y marcas de navegación deberán ajustarse al Convenio sobre el Reglamento Internacional para prevenir los Abordajes, 1972, y sus modificaciones posteriores.

2. En caso de navegación diurna exclusivamente, hasta 12 millas de la costa y/o en embarcaciones de menos de 7 metros de eslora, y se podrá prescindir de las luces de navegación, pero se deberá llevar una linterna eléctrica de luz blanca con baterías de repuesto.

3. Las luces de navegación podrán aceptarse si han sido homologadas por cualquier país de la Unión Europea. Las embarcaciones de las Zonas 5, 6 y 7, pueden llevar luces no

homologadas, incluso a pilas, siempre que estén en buen estado y en navegación diurna exclusivamente.

Líneas de fondeo.

1. Todas las embarcaciones deberán disponer de una línea de fondeo cuya longitud no podrá ser inferior a cinco veces la eslora de la embarcación.
2. La longitud del tramo de cadena será como mínimo igual a la eslora de la embarcación, excepto en las embarcaciones menores de 6 metros de eslora en las que la línea de fondeo puede estar constituida enteramente por estacha.
3. No son admisibles cadenas ni estachas empalmadas sin grillete.

En la tabla siguiente, se indican los diámetros de cadena y de estacha y el peso del ancla que cada embarcación deberá llevar en función de su eslora:

ESLORA (m)	Peso del Ancla (kg)	Diámetro de cadena (mm)	Diámetro de estacha (mm)
L = 3	3,5	6	10
L = 5	6	6	10
L = 7	10	6	10
L = 9	14	8	12
L = 12	20	8	12
L = 15	33	10	14
L = 18	46	10	14
L = 21	58	12	16
L = 24	75	12	16

5. Las cadenas deben ser de acero galvanizado o equivalente, con el diámetro indicado en la tabla y medido de acuerdo con la norma EN 24565.
6. El diámetro de la estacha está referido a estachas de nylon; en todo caso su carga de rotura será mayor que la de la cadena.
7. El peso de las anclas indicado en la tabla corresponde a anclas de alto poder de agarre (con una tolerancia del 10%), por lo que el peso debe aumentarse en un tercio en otros tipos de anclas. El peso del ancla podrá dividirse en dos anclas, siendo el peso del ancla principal no menor del 75% del peso total.
8. Para esloras intermedias a las indicadas en la tabla se interpolarán los valores del peso del ancla y diámetros de la cadena y estacha.

Material náutico.

Las embarcaciones de recreo, deberán disponer del material náutico que se señala en la tabla siguiente, y reunir los requisitos que se indican en el apartado 2, siempre de acuerdo con la Zona de navegación que le haya sido asignada. La relación de la tabla no es limitativa, pudiendo disponerse de elementos que correspondan a Zona de navegación superiores a la suya propia.

Cuadro de resumen

Material	Zona de navegación				Requisitos
	1	2	3,4	5,6,7	
Compás	1	1	1		a)
Corredera	1	1			b)
Sextante	1				c)
Cronometro	1				
Compás de puntas	1	1			
Transportador	1	1			
Regla de 40 cm	1	1			
Prismáticos	1	1	1		
Cartas y libros náuticos	1	1	1		d)
Bocina de niebla	1	1	1	1	e)
Barómetro	1	1			
Campana o similar	1	1	1		f)
Pabellón nacional	1	1	1	1	
Código de banderas	1	1			g)
Linterna estanca	2	2	1		h)
Diario de Navegación	1				
Espejo de señales	1	1	1	1	
Reflector radar	1	1	1		i)
Código de señales	1	1	1	1	j)

Requisitos:

a) Compás.

- i. Las embarcaciones que naveguen en las Zonas 1 y 2, deberán llevar un compás de gobierno con iluminación y un compás de marcaciones. Además deberá existir a bordo una tablilla de desvíos que se comprobará cada cinco años.
- ii. Las embarcaciones que naveguen en las Zonas 3 y 4 deberán llevar un compás de gobierno.
- iii. En todos los casos, se evitarán las acciones perturbadoras sobre el compás, tales como las derivadas de instalaciones radioeléctricas o circuitos eléctricos.
- iv. El compás podrá ser el compás magnético o el compás para botes salvavidas regulado en el Anexo A.1 del Real Decreto 809/1999, de 14 de mayo.

b) Corredera.

Será de hélice, eléctrica o de presión, con totalizador. Alternativamente se permitirá un Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

c) Sextante. Irá acompañado por las tablas necesarias para una navegación astronómica.

d) Cartas y libros náuticos.

- i. Llevarán las cartas que cubran los mares por los que navegue según las respectivas Categorías y los portulanos de los puertos que utilicen.
- ii. Son obligatorios el Cuaderno de Faros y un Derrotero de la zona en que naveguen, el Anuario de Mareas (excepto en el Mediterráneo), el Manual de Primeros Auxilios, el Reglamento de Radiocomunicaciones si montan radio y el Código Internacional de Señales, para las navegaciones en la Zona 1.

e) Bocina de niebla.

Puede ser a presión manual o sustituible por bocina accionada por gas en recipiente a presión. En este caso, se dispondrá de una membrana y un recipiente de gas como respastos.

f) Campana.

En embarcaciones de eslora igual o superior a 15 metros, el peso de la campana será de 5 kilogramos como mínimo. En esloras inferiores a 15 metros, la campana

no es obligatoria pero se deberá disponer de medios para producir algún sonido de manera eficaz.

g) Código de banderas.

Deberán poseer como mínimo las banderas C y N. Para la Zona 1, sus dimensiones mínimas serán de 60 x 50 centímetros.

h) Linterna estanca.

Se dispondrá de una bombilla y un juego de pilas de respeto.

i) Reflector de Radar.

Se colocará en embarcaciones de casco no metálico.

j) Código de señales.

Si monta aparatos de radiocomunicaciones.

Material de armamento diverso.

1. Toda embarcación de recreo deberá llevar a bordo el siguiente material de armamento:

- a) Una caña de timón de emergencia en embarcaciones de vela y en las de un solo motor si el gobierno es a distancia, excepto si el motor es fueraborda o de transmisión en z.
- b) Un mínimo de dos estachas de amarre al muelle (en su caso), de longitud y resistencia adecuados a la eslora de la embarcación.
- c) Un bichero.
- d) Un remo de longitud suficiente y dispositivo de boga, o un par de zaguales para embarcaciones de eslora inferior a 6 metros.
- e) En las embarcaciones neumáticas rígidas y semirrígidas, un inflador y un juego de reparación de pinchazos.
- f) Un botiquín:

i. Las embarcaciones con tripulación contratada, deberán contar con el botiquín prescrito en el Real Decreto 258/1999, de 12 de febrero, por el que se establecen las condiciones mínimas sobre la protección de la salud y la asistencia médica de los trabajadores del mar y la Orden PRE/930/2002, de 23 de abril (botiquines tipos A, B y C, según el alejamiento de la costa y tiempo de navegación).

ii. Las embarcaciones sin tripulación contratada, autorizadas para la Zona de navegación 5, deberán contar con el botiquín tipo número 4, según la Orden de 4 de diciembre de 1980 sobre botiquines a bordo de los buques y embarcaciones mercantes nacionales.

iii. Las embarcaciones sin tripulación contratada, autorizadas para las Zonas de navegación 3 y 4, deberán contar con el botiquín tipo Balsa de salvamento (según las disposiciones citadas en el punto i).

iv. Las embarcaciones sin tripulación contratada, autorizadas para la Zona de navegación 2, deberán contar con el botiquín tipo C (según las disposiciones

citadas en el punto i).

v. Las embarcaciones sin tripulación contratada, autorizadas para la Zona de navegación 1, deberán contar como mínimo con el botiquín tipo C (según las disposiciones citadas en el punto i), que será completado en función de la duración del viaje, de los parajes frecuentados y del número de personas.

Medios contraincendios y de achique

Extintores portátiles.

1. Las embarcaciones de recreo, incluso aquellas dotadas de otros sistemas de extinción, deberán llevar extintores portátiles en la cantidad y del tipo que se especifica más adelante.

a) Los extintores deberán instalarse en puntos de fácil acceso y alejados en lo posible de cualquier fuente posible de incendio.

b) Cuando la embarcación lleve instalación eléctrica de más de 50 voltios, uno de los extintores debe ser adecuado para fuegos de origen eléctrico.

c) Los extintores serán de tipo homologado por la Dirección General de la Marina Mercante para embarcaciones de recreo o llevarán la marca de timón que establece el Real Decreto 809/1999, de 14 de mayo, y estarán sometidos a las revisiones correspondientes, debiendo estar provistos de una tarjeta informativa en la que conste la fecha de la última revisión y el nombre de la entidad que la realizó. El extintor contendrá al menos de 2 kilogramos de producto extintor (polvo seco, o cantidad equivalente de otro producto extintor).

2. Extintores afectos a la embarcación y sus instalaciones:

Extintores exigidos en función de la eslora

L	Número y tipo de extintores *
Si tiene cabina cerrada y $L < 10$ m	1, tipo 21 B
$10 \leq L < 15$ m	1, tipo 21 B**
$15 \leq L < 20$ m	2, tipo 21 B**
$20 \leq L < 24$ m	3, tipo 21 B**

(*) Tipo de extintores: eficacia mínima.

(**) Para embarcaciones de la lista 6.^a y $L > 10$ m, un extintor más de los indicados.

3. Extintores afectos a la instalación propulsora.

a) Las embarcaciones dotadas de uno o más motores deberán llevar los extintores afectos al compartimento motor cuyo número se indica en la tabla, o una instalación fija de extinción de incendios que cumpla con lo indicado en el artículo siguiente.

b) Si la eslora es menor de 10 metros, estos extintores servirán para cumplir lo exigido en el punto 2.

c) Para las embarcaciones con motores fueraborda de menos de 20 kilowatios adscritas a las Categorías de Navegación 6 y 7, no será obligatoria la instalación de extintor.

d) Las embarcaciones provistas de una instalación fija de extinción de incendios deben tener un extintor portátil situado en las proximidades del compartimento del motor, suficiente para cubrir la cuarta parte de la potencia sin que deba exigirse más de un extintor.

Número de extintores exigidos en función de la potencia instalada a bordo

Potencia máxima instalada	Número y tipo de extintores *
$P \leq 150 \text{ kw}$	1 tipo 21 B.
$150 < P \leq 300 \text{ kw}$	1 tipo 34 B (con un motor). 2 tipo 21 B (con 2 motores).
$300 < P \leq 450 \text{ kw}$	1 tipo 55 B (con un motor). 2 tipo 34 B (con 2 motores).
$450 \text{ kw} < P$	Con 1 motor: 1 tipo 55 B y además el número de extintores necesarios para cubrir la potencia del motor por encima de los 450 kw. Con 2 motores: 1 tipo 55 B por cada motor (que puede ser 34 B si la potencia de cada uno de los motores es inferior a 300 kw) y además el número de extintores necesarios para cubrir la potencia total instalada.

Medios fijos de extinción de incendios.

1. Sin perjuicio del equipo fijo de extinción de incendios, adecuado al riesgo de incendio, que deba llevar cada embarcación, las embarcaciones con motores que utilicen combustible clasificado del grupo 1, de acuerdo con el artículo 19, deberán estar provistas de una instalación fija de extinción en el compartimento del motor, que evite abrir el compartimento en caso de incendio.

2. La instalación anterior cumplirá con los siguientes requisitos:

- a) No son admisibles gases halógenos como agentes extintores.
- b) El disparo del dispositivo de extinción debe poder realizarse manualmente desde el exterior del compartimento.
- c) Este sistema de extinción no se utilizará nunca en los lugares habitables.
- d) Solamente se permitirá el disparo automático de la instalación en pequeños compartimentos del motor no accesibles (que no tenga cabida una persona).

Detección de incendios y de gases.

1. Sin perjuicio del equipo de detección de incendios o de gases adecuado al riesgo de incendio, que deba llevar cada embarcación, las embarcaciones que tengan instalaciones de gas combustible, total o parcialmente en el interior del casco, deberán llevar medios de detección de gases (detector de gas).

2. En el caso de existir un sistema de detección de incendios o de gases, éste cumplirá los siguientes requisitos:

- a) Su indicación será automática.
- b) Los indicadores se centralizarán en el puesto de mando.
- c) Su alimentación eléctrica será directa.
- d) Accionará tanto señales luminosas como sonoras.

Baldes contraincendios.

Todas las embarcaciones de recreo deberán ir provistas de los baldes que se indican en el siguiente cuadro:

Zona de Navegación	Número de baldes contraincendios con rabiza
3, 4	1
1, 2	2
1 y 2 (L > 20 m)	3

1. Serán ligeros y de fácil manejo y dispondrán de una capacidad mínima de 7 litros. Se aceptan los fabricados de material plástico siempre que sean de construcción robusta y sus asas no puedan desprenderse.

2. Podrán usarse también para achique o para otros servicios, pero nunca para trasvasar combustible u otros líquidos inflamables.

Extracción de gases.

Los motores interiores con arranque eléctrico que utilicen combustible clasificado del grupo 1.º según el artículo 19, deberán disponer de un ventilador eléctrico antideflagrante (según Norma ISO 8846) que funcione por aspiración y descargue directamente al exterior, y capaz de renovar por completo el aire del compartimento del motor y de los tanques de combustible en menos de cuatro minutos. El circuito eléctrico del ventilador será independiente del circuito de arranque del motor, con objeto de ventilar el compartimento antes del arranque. Junto al dispositivo de arranque habrá una placa visible en castellano que recuerde la necesidad de ventilar el compartimento del motor durante cuatro minutos antes de arrancar los motores.

Clasificación de combustibles.

A los efectos de lo previsto en la presente Orden, los combustibles utilizados a bordo de las embarcaciones de recreo se clasifican en dos grupos:

a) Grupo 1.º, Combustibles líquidos cuyo punto de inflamación sea inferior a 55 °C (combustible hidrocarburado que es líquido a la presión atmosférica y se usa en motores de ignición por chispa). **Gasolina**

b) Grupo 2.º, Combustibles líquidos cuyo punto de inflamación sea igual o superior a 55 °C (combustible hidrocarburado que es líquido a la presión atmosférica y se usa en motores de ignición por compresión). **Diesel**

Medios de achique.

1. Sin perjuicio de los medios de achique exigidos para las embarcaciones con el marcado CE, las embarcaciones de recreo deberán al menos ir provistas de los medios de achique que se indican a continuación, de acuerdo con las Zonas de navegación:

- a) En las Zonas 1, 2 y 3, una bomba accionada por el motor principal u otra fuente de energía, otra bomba de accionamiento manual, y dos baldes.
- b) En las Zonas 4, 5 y 6, un balde y una bomba.
- c) En la Zona 7, una bomba manual o eléctrica. Para $L \leq 6$ m con cámaras de flotabilidad, un achicador.
- d) En veleros adscritos a las Zonas 1, 2, 3, 4, 5 y 6, al menos una bomba será manual y fija, operable desde la bañera con todas las escotillas y accesos al interior cerrados.
- e) En embarcaciones con compartimentos de sentina separados se deben proveer similares medios de bombeo.

2. La capacidad de las bombas no debe ser menor de (a una presión de 10 kPa):

- a) 10 litros/min para $L \leq 6$ m.
- b) 15 litros/min para $L > 6$ m.
- c) 30 litros/min para $L \geq 12$ m.

Para bombas manuales, la capacidad debe alcanzarse con 45 emboladas por minuto.

3. Las bombas que se encuentren en espacios cerrados que contengan motores o tanques de combustible del grupo 1, deberán ser antideflagrantes.

Prevención de vertidos

Aplicación.

Además de por lo señalado en el artículo 60 de la Ley 27/1992, de 24 de noviembre, la prevención de vertidos de aguas sucias y contaminantes se regirá por lo dispuesto en este capítulo.

Vertidos de aguas sucias y contaminantes.

Las embarcaciones estarán construidas y/o dotadas de modo que se evite que se produzcan vertidos accidentales de aguas sucias y de contaminantes tales como aceite o combustibles, en el agua.

Sistemas de retención de instalaciones sanitarias.

1. Toda embarcación de recreo dotada de aseos deberá estar provista, sin perjuicio de los requisitos exigidos para las embarcaciones con el marcado CE, de depósitos de retención o instalaciones que puedan contener depósitos, destinados a retener las aguas sucias generadas durante la permanencia de la embarcación en zonas para las cuales existan limitaciones del vertido de este tipo de aguas, y con capacidad suficiente para el número de personas a bordo. Los aseos con sistema de tanque de almacenamiento transportable son aceptables si dichos tanques cumplen con lo dispuesto en ISO 8099.

2. Los depósitos fijos o instalaciones:

- a) Estarán conectados con las descargas de los aseos instalados en la embarcación, con conexiones lo más cortas y directas que sea posible, y serán instalados en lugares accesibles. En las embarcaciones con más de un aseo, ya matriculadas, que tengan dificultades, por motivos de espacio, para la conexión de todos los aseos, al menos uno de los aseos estará conectado con los depósitos fijos o instalaciones.
- b) Dispondrán de medios para indicar que el contenido en aguas sucias almacenado supere los 3/4 de capacidad del depósito o instalación.
- d) Su capacidad será suficiente para retener las aguas sucias generadas por el máximo número de personas autorizadas para la embarcación, durante al menos dos días a razón de 4 litros por persona y día.

3. La embarcación que disponga de depósitos instalados de forma permanente estará provista de una conexión universal a tierra que permita acoplar el conducto de las instalaciones de recepción con el conducto de descarga de la embarcación.

4. Además, los conductos destinados al vertido de residuos orgánicos humanos que atraviesen el casco dispondrán de válvulas que puedan cerrarse herméticamente para prevenir su apertura inadvertida o intencionada, tales como precintos o dispositivos mecánicos.

5. El cumplimiento de la norma ISO 8099 da presunción de conformidad con los requisitos exigidos a los sistemas de retención de instalaciones sanitarias.

Descarga de aguas sucias.

1. Está prohibida toda descarga de aguas sucias desde embarcaciones de recreo en las siguientes aguas en las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción:

- a) zonas portuarias,
- b) aguas protegidas y
- c) otras zonas como rías, bahías y similares.

2. Se autoriza la descarga de aguas sucias por embarcaciones de recreo en otras aguas en las que España ejerza soberanía, derechos soberanos o jurisdicción, siempre que se cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- a) que la embarcación efectúe la descarga a una distancia superior a 3 millas marinas de la tierra más próxima si las aguas sucias han sido previamente desmenuzadas y desinfectadas mediante un sistema que cumpla las condiciones establecidas en el apartado 5, o a distancia mayor que 12 millas marinas si no han sido previamente desmenuzadas ni desinfectadas. Las aguas sucias que hayan estado almacenadas en los tanques de retención no se descargarán instantáneamente, sino a un régimen moderado, hallándose la embarcación en ruta navegando a velocidad no menor que 4 nudos;
- b) que la embarcación efectúe la descarga en aguas distintas de las señaladas en el apartado 1 de este artículo, utilizando una instalación a bordo para el tratamiento de las aguas sucias que cumpla las prescripciones del apartado 6, y que, además el efluente no produzca sólidos flotantes visibles ni ocasione decoloración, en las aguas circundantes;
- c) cuando las aguas sucias estén mezcladas con residuos o aguas residuales para los que rijan prescripciones de descarga diferentes, se les aplicarán las prescripciones de descarga más rigurosas.

3. El apartado anterior no será de aplicación:

- i) a la descarga de las aguas sucias de una embarcación cuando sea necesaria para proteger la seguridad de la embarcación y de las personas que lleve a bordo, o para salvar vidas en el mar.
- ii) a la descarga de aguas sucias resultantes de averías sufridas por una embarcación, o 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.

4. Las autoridades portuarias y/o marítimas están autorizadas a precintar, mientras la embarcación permanezca en las zonas portuarias o protegidas, aquellas conducciones por las que se pueda verter las aguas sucias directamente al mar o aquellas por las que se pueda vaciar el contenido del depósito de retención de aguas sucias al mar.

Tabla resumen

ZONA	OPCIÓN DE DESCARGA
Aguas portuarias. Zonas protegidas. Rías, Bahías, etc.	No se permite ninguna descarga, ni siquiera con tratamiento.
Hasta 3 millas.	Se permite con tratamiento. Ni sólidos ni decoloración.
Desde 3 millas hasta 12 millas.	Se permite desmenuzada y desinfectada. Para descargar el tanque, la velocidad de la embarcación debe ser superior a 4 nudos.
Más de 12 millas.	Se permite en cualquier condición. Para descargar el tanque, la velocidad de la embarcación debe ser superior a 4 nudos.

5. Si la embarcación está equipada con una instalación para desmenuzar y desinfectar las aguas sucias, esta instalación, para que pueda ser considerada válida en sustitución del depósito del artículo 23 y/o para que puedan efectuarse las descargas previstas en el apartado 2.a), debe haber sido aceptada por la Administración española en función de los procedimientos establecidos en normas de ensayo reconocidas internacionalmente.

6. Si la embarcación está equipada con una instalación para el tratamiento de las aguas sucias, esta instalación, para que pueda ser considerada válida en sustitución del depósito del artículo 23 y/o para que puedan efectuarse las descargas previstas en el apartado 2.b), debe haber sido certificada u homologada de acuerdo con los procedimientos establecidos en alguno de los siguientes instrumentos normativos:

- a) Certificada de acuerdo con el procedimiento establecido por el Real Decreto 809/1999, de 14 de mayo.
- b) Homologada por la Administración española de acuerdo con las normas y métodos de ensayo aprobados por la Organización Marítima Internacional, o a normas internacionales reconocidas.
- c) Aceptada, en su caso, por la Administración española después de haber sido homologada o certificada por otras Administraciones.

1.3	Abandono de la embarcación	<p>a) Medidas a tomar antes de abandonar la embarcación.</p> <p>b) Equipamiento personal adecuado.</p> <p>c) Protocolo de abandono.</p> <p>d) Uso de las señales pirotécnicas.</p>
------------	-----------------------------------	--

a) Medidas a tomar antes de abandonar la embarcación:

- Solamente se abandonará la embarcación cuando ésta ofrezca menos garantía de protección que cualquier otro medio de supervivencia.
- Preparación para el abandono: Alistar balsas, aros, chalecos salvavidas.
- Abrigarse bien y remplazar calzado pesado por otro más ligero.
- Deberá ajustarse correctamente el chaleco.
- Seleccionar la mejor zona de abandono.
- Embarque directo o cuanto antes en la balsa con chaleco salvavidas previamente puesto.
- Si hay que saltar al agua, hacerlo de pie, sujetando el chaleco y tapándose la nariz y boca.
- Los naufragos permanecerán agrupados.

La necesidad de abandonar el barco se presenta cuando éste ofrece menos garantías de refugio que la utilización de las embarcaciones de supervivencia o incluso que el lanzarse a la mar y mantenerse a flote en espera de ser rescatado.

De todas maneras, mientras el barco se mantenga a flote se harán todos los esfuerzos en intentar superar la situación dentro de los límites razonables, a no ser que exista riesgo de incendios y explosiones.

Las acciones previas al abandono que deben realizarse serán aquellas relacionadas con el mantenimiento del barco a flote. La decisión de abandono lleva una gran responsabilidad por el enorme riesgo que representa dejar la relativa seguridad del barco y pasar a otros medios más difíciles con la inseguridad de no conocer el tiempo que durará tal situación. Esto significa que el abandono no debe ser precipitado, y al analizar la situación se tendrá en cuenta:

- Cada persona a bordo desde disponer de una plaza en una embarcación de supervivencia.
- El abandono deberá hacerse en el menor tiempo posible.
- Las embarcaciones de supervivencia deberán contar con los equipamientos necesarios para que sus ocupantes puedan sobrevivir hasta su rescate.
- Tanto el barco como sus embarcaciones de supervivencia tendrán medios efectivos para llamar la atención de otros.
- La embarcación de supervivencia será de tal naturaleza que no impida o dificulte el rescate que efectúe otro barco o aeronave.

Antes de efectuar el abandono, a no ser que deba ser inmediato, se considerará:

- El estado de la mar.
- La fuerza del viento.
- La existencia o no de corrientes intensas.
- La visibilidad del momento.
- La proximidad a peligros de una costa.
- La proximidad a otros barcos o a derrotas frecuentadas.
- La temperatura ambiental y del agua del mar.
- El tipo de las embarcaciones de supervivencia.
- La probabilidad de establecer las comunicaciones y mandar el mensaje de socorro para que sea recogido adecuadamente.

b) Equipamiento personal adecuado para el abandono.

En cuanto a los equipos de protección a utilizar serán los indicados para:

- Soportar daños corporales al golpearse con algún objeto; así mismo es aconsejable el uso de guantes.
- Obtener aislamiento al calor o llamas que puedan resultar a consecuencia del siniestro, tanto mientras se encuentra a bordo, como la permanencia en las aguas.
- Impedir se llegue a una situación de ahogamiento, como resultado del shock por la zambullida en el agua, el shock térmico por el frío, el cansancio y la hipotermia.
- Usar equipo de seguridad adecuado que pueda ser utilizado por personas de distinto tamaño, mediante ajustes rápidos que no entorpezcan la libertad de movimientos.
- Que soporte la temperatura ambiental y del agua del mar.
- Proporcione la flotabilidad adecuada para mantener la cabeza fuera del agua en los términos que se prescribe en el uso del chaleco salvavidas.
- Poder ser localizado (materiales reflectantes, silbato, color visible y a ser posible con elementos luminosos).

c) Protocolo para el abandono.

Se arrojarán al agua todos los objetos flotantes y se procurará abandonar el barco por el costado de barlovento, para que el viento aleje al barco de los naufragos.

Es importante alejarse de él para evitar la succión en el momento del hundimiento.

Si hubiese petróleo derramado y ardiendo por los alrededores, bucearemos para salvar las llamas.

d) **Uso de señales pirotécnicas.**

Las señales luminosas prescritas para uso en los buques, en las embarcaciones de supervivencia y en algunos de los dispositivos individuales de salvamento, diseñadas con el fin de llamar la atención de los buques y facilitar la búsqueda de los supervivientes durante o después de un siniestro marítimo; las componen tres equipos de carácter y composición pirotécnicos, conocidos por:

1. Cohetes lanza bengalas con paracaídas.
2. Bengalas de mano.
3. Señales fumígenas flotantes.

1. **El cohete lanza bengalas con paracaídas:**

Se trata de una bengala aérea, pirotécnica, de luz roja, para ser usada en caso de emergencia en la mar con el fin de alertar a potenciales rescatadores que se encuentren a gran distancia, por eso deben usarse solo cuando existe una gran posibilidad de detección. Con noche clara puede alcanzar una distancia de detección desde 30 millas náuticas.

1. Irá en un estuche hidrorresistente.
2. Llevará impresos en el estuche instrucciones breves o diagramas que indiquen claramente el modo de empleo.
3. Tendrá medios integrales de ignición.
4. Estará proyectado de modo que no ocasione molestias a la persona que sostenga el estuche cuando se haga uso del cohete siguiendo las instrucciones de manejo recibidas del fabricante.
5. Disparado verticalmente, el cohete alcanzará una altura mínima de 300 m. Cuando alcance el punto más alto de su trayectoria o esté cerca de ese punto, lanzará una bengala con paracaídas que:
 - Arderá con un color rojo brillante.
 - Arderá uniformemente con una intensidad lumínica media de al menos 30 000 candelas.
 - Tendrá un período de combustión de al menos 40 s.
 - Tendrá una velocidad de descenso no superior a 5 m/s.
 - No dañará el paracaídas ni los accesorios de éste mientras esté ardiendo.

2. **La bengala de mano:**

Es una bengala pirotécnica de luz roja con carácter estático, utilizada para localizar la posición de las embarcaciones en peligro, durante las operaciones de rescate. Debe utilizarse cuando el equipo de rescate se encuentre en las proximidades.

Con buen tiempo permite que se vean a una distancia de una milla náutica de día y a seis de noche.

Modo de empleo:

3. Desenroscar la tapa, girar y enroscar en la base.
4. Sujetar por dicha tapa, tirar de la anilla percutora y esperar unos segundos a que prenda mientras:
5. Coloca el elemento por encima de la cabeza con un ángulo de 90° por el costado de sotavento de la embarcación.

1. Irá en un estuche hidrorresistente.
2. Llevará impresos en el estuche instrucciones breves o diagramas que indiquen claramente el modo de empleo.
3. Tendrá medios autónomos de ignición.
4. Estará proyectada de modo que no ocasione molestias a la persona que sostenga el estuche ni ponga en peligro la embarcación de supervivencia con residuos ardientes o incandescentes cuando se haga uso de la bengala siguiendo las instrucciones de manejo recibidas del fabricante.
5. Al utilizarla:
 - Arderá con un color rojo brillante.
 - Arderá uniformemente con una intensidad lumínica media de al menos 15 000 candelas.
 - Tendrá un período de combustión de al menos 1 minuto.
 - Seguirá ardiendo tras haberla sumergido en agua a una profundidad de 100 mm. durante 10 segundos.

3. La señal fumígena flotante:

Es una señal flotante, de humo naranja, para uso diurno, útil para localizar una embarcación de supervivencia.

1. Irá en un estuche hidrorresistente;
2. No se inflamará con explosión si se utiliza siguiendo las instrucciones de manejo recibidas del fabricante.
3. Llevará impresos en el estuche instrucciones breves o diagramas que indiquen claramente el modo de empleo.
4. Al utilizarla:
 - Emitirá humo de color muy visible, normalmente naranja, en cantidad uniforme durante al menos 3 minutos cuando flote en aguas tranquilas.
 - No dará ninguna llama durante el período completo en que emita humo;
 - No se usará en mar encrespada;
 - Seguirá emitiendo humo tras haberla sumergido en agua a una profundidad de 100 mm durante 10 s.

e) Uso y embarque de la balsa salvavidas

- Si **disponemos de una balsa** y tenemos que accionarla manualmente,
 1. Amarraremos el cabo de disparo a la embarcación.
 2. La tiramos al agua y accionamos la boza para que se hinche.
 3. Toda la tripulación deberá embarcar a la balsa al ser posible llevando la radiobaliza EPIRB, el respondedor SART y una radio VHF.
(Una vez todos dentro).
 - 4º Cortar la boza para separarnos de la embarcación.

- Si la balsa está equipada con **respondedor SART (RESAR)**, para accionarlo deberemos:
 1. Quitar el pasador de bloqueo.
 2. Poner el interruptor en posición ON
 3. Ubicarlo a una altura mínima de 1 metro por encima del nivel del mar.
- **El reflector de radar interfiere** en la señal del respondedor, por eso no debemos embarcar o colocarlo en la balsa salvavidas.
- Si llevamos una **VHF**, contactaremos con el **helicóptero SAR** por el canal 16.
- Embarcaremos en ella evitando saltar desde el barco y evitando el contacto con el agua.

En caso que la balsa quede boca abajo:

1. Debemos colocarnos en sotavento.
2. Subirnos a un costado y estirar de las cinchas hacia atrás.

Levantaremos la parte de la balsa lo mas a barlovento para que el viento nos ayude a volarla. Por normativa, una sola persona debería ser capaz de girar la balsa.

Uso de bengalas de mano en balsa salvavidas.

Antes de encender la bengala:

1. Leeremos las instrucciones para evitar cometer errores.
2. Comprobaremos que haya embarcaciones cerca o que el helicóptero SAR nos está buscando.
3. La encenderemos por sotavento para evitar quemarnos o a los otros tripulantes o la balsa.

Una vez usada la bengala de mano **tirlarla al agua por sotavento** para evitar que se vuelva a encender y quemar la balsa.

1.4	Salvamento Marítimo.	<p>Rescate desde un helicóptero, según información publicada por Salvamento Marítimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de respuesta y velocidad del helicóptero. - Contacto previa llegada del helicóptero. - Obligación de ponerse el chaleco salvavidas. - Rescate desde el agua o desde la balsa salvavidas. - Rescate de bienes (documentación). - Maniobra. - Precauciones: <ul style="list-style-type: none"> - Embarcaciones a vela. - Objetos en cubierta. - Lanzamiento de cohetes con paracaídas. - Activación del RESAR.
------------	-----------------------------	--

Rescate mediante helicóptero. Previo a evacuación.

El rescate por helicóptero de la tripulación, o la evacuación de uno de sus miembros, es una maniobra arriesgada. Los profesionales de Salvamento Marítimo utilizan los medios más avanzados y se ejercitan semanalmente para este tipo de operaciones (Hi- Line), tanto de día como de noche.

- Antes de la llegada del helicóptero, se debe contactar con sus tripulantes por el Canal 16 de VHF y atender a su información e instrucciones.
- Todas las personas a bordo deben ponerse el **chaleco salvavidas**. Los operarios pueden ordenar que lancen la balsa salvavidas y subir a ella o bien saltar por la borda (uno a uno, para no esperar en el agua y evitar hipotermia) para ser rescatados desde el agua (uno a uno) por el rescatador/nadador.
- Llevar la documentación más imprescindible para poder ser identificado. No llevar maletas ni equipaje. (No izarán a náufragos con maletas).
- En veleros, arríe las velas y arranque el motor.
- despejar de cubierta todo material y equipos que puedan salir volando.
- Si se puede navegar a motor, seguramente deberá mantener un rumbo y velocidad constantes. Al timón, evitar distracciones y concentrarse en la orden recibida.

Si se encuentra en una balsa salvavidas, active el RESAR (si lo tiene), use el VHF portátil (si lo tiene) para guiarle usando la técnica de las horas en un reloj y siempre desde el punto de vista del helicóptero, encienda una bengala, haga señales con espejos o lance un bote fumígeno.

La maniobra.

- El helicóptero enviará primero un cable que debe recoger. Pero deje antes que toque el agua, para descargar la electricidad estática.
- A bordo, no amarre ese cable a ningún lugar, porque puede producir un grave riesgo para el helicóptero. Manténgalo sujeto con las manos.
- Cuando el nadador/rescatador salga del helicóptero le solicitarán que vire del cable para aproximarle hasta la embarcación. Obedezca todas las instrucciones.
- Es posible que no descienda nadie y le envíen un arnés. Deje que contacte con el agua antes de tocarlo y colóqueselo. Mantenga los brazos pegados al cuerpo o cruzados en el pecho durante todo el izado. Si los levanta, puede caer desde gran altura.
- Al llegar a la puerta del helicóptero, no toque nada y sea pasivo. Déjese introducir a bordo por los profesionales.
- Gobernar la embarcación para recibir, si es posible, el viento 20° / 30° de proa abierto por cualquiera de las bandas.
- Escoger la bañera o el sitio más despejado para el rescate y despejar la cubierta todo lo posible, con el viento del rotor pueden volar los objetos.
- No utilizar cohetes con paracaídas para señalar la posición. Puede comprometer la seguridad del helicóptero. Utilizar bengalas de mano o botes de humo.