

- v) Antes de terminar las faenas de carga se sujetarán firmemente las trincas a las cuadernas, a una distancia de unos 450 mm por debajo de la superficie estimada del grano, por medio de grilletes de 25 mm o abrazadera de resistencia equivalente.
- vi) Las trincas estarán espaciadas a 2,4 metros como máximo y cada una de ellas se apoyará en un larguero clavado sobre la plataforma longitudinal. Los largueros serán tablonos de madera o de material equivalente de 25 mm por 150 mm, como mínimo, extendidos de banda a banda en el compartimiento.
- vii) Durante el viaje se inspeccionarán con regularidad los flejes de acero tesándolos cuando sea necesario.

B) DISPOSITIVOS DE SOBRESTIBA

Cuando se utilice grano ensacado u otra carga apropiada para sujetar la carga en los “compartimientos parcialmente llenos”, se cubrirá la superficie libre del grano con una lona separadora u otro material equivalente o con un entarimado adecuado. Este entarimado estará formado por unos largueros de madera espaciados a un máximo de 1,2 metros y por tableros de 25 mm de espesor, dispuestos sobre ellos y espaciados a no más de 100 mm. Se pueden construir entarimados con otros materiales siempre que sean considerados equivalentes por la Administración.

C) GRANO ENSACADO

Se utilizarán sacos que se hallen en buen estado e irán completamente llenos de grano y convenientemente cerrados.

RESOLUCION A.265(VIII)

Aprobada 20 noviembre, 1973

Punto 10 del orden del día

REGLAS DE COMPARTIMENTADO Y ESTABILIDAD PARA BUQUES DE PASAJE, EQUIVALENTES A LA PARTE B DEL CAPITULO II DE LA CONVENCION INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1960

LA ASAMBLEA,

CONSIDERANDO el Artículo 16 i) de la Convención constitutiva de la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental, el cual trata de las funciones de la Asamblea,

CONSIDERANDO la Recomendación 6 de la Conferencia internacional sobre la seguridad de la vida humana en el mar, 1960,

CONSIDERANDO la Regla 5 del Capítulo I de la Convención internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1960,

CONSIDERANDO la Recomendación que hizo el Comité de Seguridad Marítima en su vigésimo séptimo periodo de sesiones sobre la adopción de Reglas de compartimentado y estabilidad para buques de pasaje, equivalentes a la Parte B del Capítulo II de dicha Convención, con los cambios consiguientes en otras partes de ese Capítulo, así como notas aclaratorias de la precitada Regla, preparadas por el Subcomité de Compartimentado y Estabilidad, que han sido enviadas a los gobiernos en la MSC/Cir.153 a fines de guía e información,

RECOMIENDA que los Gobiernos interesados acepten la aplicación total de las Reglas de compartimentado y estabilidad para buques de pasaje, que figuran en el Anexo de esta Resolución, considerándolas como equivalente y alternativa total de las disposiciones de la Parte B del Capítulo II de la Convención internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1960,

INVITA a los Gobiernos, a través de la Organización, a que intercambien información sobre las medidas que tomen a este respecto,

RECOMIENDA que los Gobiernos, a través de la Organización, se comuniquen la experiencia obtenida mediante la aplicación de estas Reglas, de modo particular en lo referente a la aplicación de las concesiones permitidas en virtud de la Regla 2 d),

PIDE al Comité de Seguridad Marítima que estudie los comentarios que se presenten sobre la aplicación de estas Reglas a fin de estimar su valor práctico y determinar su idoneidad, así como los cambios que en consecuencia fuera necesario hacer en el Capítulo II de dicha Convención, a los que se daría el carácter de enmiendas de dicho Capítulo.

ANEXO

REGLAS DE COMPARTIMENTADO Y ESTABILIDAD PARA BUQUES DE PASAJE, EQUIVALENTES A LA PARTE B DEL CAPÍTULO II DE LA CONVENCION INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, 1960

1. Las presentes Reglas constituyen el equivalente de las prescripciones de la Parte B del Capítulo II de la Convención internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1960, para buques de pasaje y se consideran como alternativa total de dichas prescripciones.

2. Al aplicar estas Reglas equivalentes se observarán los puntos siguientes respecto a las otras Partes del Capítulo II de esta Convención:

PARTE A – La Regla 1 d) y la Regla 2 quedan sin aplicación.

PARTES C, F y H – En las Reglas 25 a), 37 b), 68 a), 94 1), 96 b), 99 a), b) y c) y 108 se sustituirá la expresión “cubierta de cierre” por la expresión “cubierta de cierre correspondiente” con el significado que se le da en la Regla 1 e) de estas Reglas equivalentes.

3. Toda mención de las Reglas que se haga a continuación se refiere exclusivamente a estas Reglas equivalentes.

Regla 1

Definiciones

A los fines de estas Reglas y salvo que se indique expresamente lo contrario:

- a) i) “Línea de carga de compartimentado” es la línea de flotación utilizada para determinar el compartimentado del buque; y
- ii) “Línea de máxima carga de compartimentado” es la línea de flotación correspondiente al calado máximo permitido por las normas de compartimentado que le son de aplicación.
- b) “Eslora de compartimentado del buque” (L_s) es la eslora máxima de trazado de la parte del buque situada bajo la línea límite de inmersión.
- c) “A media eslora” indica el punto medio de la eslora de compartimentado del buque (L_s).
- d) i) “Manga” (B_1) es la manga máxima de trazado del buque a media eslora en o bajo la línea de máxima carga de compartimentado.
- ii) “Manga” (B_2) es la manga máxima de trazado del buque a media eslora en la cubierta de cierre correspondiente.
- e) “Cubierta de cierre correspondiente” es la cubierta más alta que, junto con los mamparos estancos que delimitan la extensión inundable tomada en consideración y el casco del buque, define el límite de estanqueidad después de una inundación.
- f) “Línea límite de inmersión” queda definida en cualquier punto de (L_s) por la cubierta de cierre correspondiente más alta, en el costado, a la altura de dicho punto.
- g) “Calado” (d_i) es la distancia vertical desde la línea de base de trazado, a media eslora, hasta la línea de agua que se considere.
 - i) “Calado de compartimentado” (d_s) es el calado de la línea de carga de compartimentado considerada.

ii) “Calado mínimo de servicio” (d_o) es el calado de servicio correspondiente a la mínima carga prevista y mínimo relleno de los tanques incluyendo, sin embargo, los lastres que puedan ser precisos por razones de estabilidad y/o de inmersión.

iii) Los calados intermedios entre d_s y d_o serán:

$$d_1 = d_s - \frac{2}{3} (d_s - d_o)$$

$$d_2 = d_s - \frac{1}{3} (d_s - d_o)$$

$$d_3 = d_s - \frac{1}{6} (d_s - d_o)$$

h) “Franco bordo de avería medio efectivo” (F_1) es igual a la proyección de esa parte del buque, tomada con este adrizado, comprendida entre la cubierta de cierre correspondiente y la flotación después de avería y entre $\frac{1}{3} L_s$ hacia proa y hacia popa, a media eslora dividida por $\frac{2}{3} L_s$. Al hacer este cálculo no se incluirá ninguna porción de la superficie que se extienda más de $0,2 B_2$ por encima de la flotación después de avería. Sin embargo, cuando existan en la cubierta de cierre escaleras u otras aberturas por las cuales pudiera producirse una grave inundación, F_1 no debe tomarse superior a $\frac{1}{3} (B_2 \text{ tang } \theta_f)$ siendo θ_f el ángulo de inmersión supuesto de tal abertura.

i) “Permeabilidad” (μ) de un espacio es la porción del volumen de ese espacio que el agua puede ocupar.

Regla 2

Indice de subdivisión

a) A fin de que los buques posean flotabilidad y estabilidad después de una colisión u otro siniestro, tendrán suficiente estabilidad en estado intacto y estarán lo más eficazmente compartimentados que sea posible, teniendo en cuenta la naturaleza del servicio al que estén destinados.

b) El compartimentado de un buque se considerará suficiente si:

i) la estabilidad del buque con avería satisface los requisitos de la Regla 5; y

ii) el Índice de subdivisión A, obtenido de acuerdo con las Reglas 6 y 7, no es inferior al requerido Índice de subdivisión R, calculado de acuerdo con el párrafo c) de esta Regla.

c) El grado de compartimentado se determina como sigue por el Índice de subdivisión R requerido:

$$R = 1 - \frac{1000}{4L_s + N + 1500} \quad (\text{en metros})$$

..... (I)

$$R = 1 - \frac{1000}{1,22L_s + N + 1500} \quad (\text{en pies})$$

siendo:

$$N = N_1 + 2N_2;$$

N_1 = número de personas para las que hay botes salvavidas;

N_2 = número de personas (incluidos Oficiales y dotación) que tienen autorización para ir a bordo además de N_1 .

d) Cuando las condiciones del servicio hagan imposible el cumplimiento del apartado b) de esta Regla, basado en $N = N_1 + 2N_2$, y la Administración considere que el riesgo de avería es muy pequeño, puede tomarse un valor menor de N , pero nunca menor de $N = N_1 + N_2$.

Regla 3

Reglas especiales relativas al compartimentado

a) En buques de 100 metros (330 pies) o más de eslora, el mamparo principal transversal situado inmediatamente a popa del mamparo de colisión, estará situado a una distancia de la perpendicular de proa tal que el valor “s”, definido en la Regla 6 a), para una combinación del pique de proa y del compartimiento adyacente,

calculado según las fórmulas (VIII) y (IX), no sea inferior a 1,0. Sin embargo, la distancia entre el mamparo de colisión y el mamparo más próximo no será nunca inferior a la dimensión longitudinal de la avería especificada en la Regla 5 b) i).

b) En un mamparo principal transversal podrá practicarse un nicho siempre que todas las partes de éste queden por dentro de dos planos verticales trazados en cada costado a una distancia de éstos de $0,2B_1$ sobre una perpendicular al eje longitudinal del buque y al nivel de la línea de máxima carga de compartimentado. Si una parte del nicho sobrepasa los límites así fijados, esa parte será considerada como una bayoneta, como prescribe la Regla 5 b) i).

Regla 4

Permeabilidad

a) Para los cálculos de compartimentado y estabilidad después de avería según las Reglas 5, 6 y 7, la permeabilidad de cada espacio o parte de espacio sometido a inundación, ya sea en cada estado intermedio o en el estado final de inundación, se tomará como sigue:

| <i>Espacios</i> | <i>Permeabilidad (μ)</i> |
|---|---|
| Destinados al alojamiento de pasajeros y dotación, u otros no especificados | 0,95 |
| Destinados a máquinas | 0,85 |
| Destinados normalmente a pañoles | 0,60 |
| Destinados a líquidos de consumo | 0,00 ó 0,95* |

b) Se supondrá que la permeabilidad μ de cualquier espacio destinado a carga varía con el calado antes de la avería, en el sentido de que para cualquier calado inicial d_i la permeabilidad μ_i de un espacio destinado a carga se tomará como:

$$\mu_i = 1.000 - \frac{1,2(d_i - d_0)}{d_s} - \frac{0,05(d_s - d_i)}{(d_s - d_0)}$$

pero no superior a 0,95 ni menor que 0,60.

c) Si la disposición del buque o el servicio que presta hacen lógico utilizar permeabilidades distintas que den como resultado requisitos más rigurosos, la Administración puede exigir la utilización de otras permeabilidades.

Regla 5

Compartimentado y estabilidad después de avería

a) En todas las condiciones de servicio debe darse al buque suficiente estabilidad en estado intacto para que pueda cumplir con las prescripciones de estas Reglas. Antes de expedir certificado alguno a un buque la Administración quedará satisfecha de que, en la práctica y en condiciones de servicio, puede conseguirse la estabilidad exigida para el buque intacto.

- b) i) Se proyectarán todos los buques de modo que cumplan las prescripciones de esta Regla en el supuesto de inundación debida a una avería en el costado, con una penetración de $0,2B_1$ medida perpendicularmente hacia el eje longitudinal a partir del costado y al nivel de la línea de carga de compartimentado y con una extensión longitudinal de 3,00 metros (9,8 pies) + $0,03L_s$, u 11 metros (36 pies) si esta última longitud es menor, en cualquier parte del buque que no incluya un mamparo transversal. Sin embargo, si hay un mamparo de bayoneta se supondrá que está incluido en la avería.
- ii) Además, los buques en que N es mayor de 600 serán capaces de cumplir con esta Regla en el supuesto de inundación debida a una avería en el costado que incluya mamparos transversales y que se produzca en cualquier punto situado dentro de una longitud igual a $(\frac{N}{600} - 1,00)L_s$, medida desde el extremo de proa de L_s , tomando N tal como se define en la Regla 2 c) y d). El valor de $(\frac{N}{600} - 1,00)$ no excederá de la unidad.

* Se tomará el valor que dé el requisito más riguroso.

iii) En todos los cálculos que se hagan con arreglo a este párrafo se supondrá que la avería se extiende desde la línea de base, hacia arriba sin limitación. No obstante, si la inundación debida a una menor extensión de la avería, ya sea en sentido vertical, transversal o longitudinal, se traduce en una mayor altura metacéntrica requerida para el buque intacto, se supondrá una menor extensión de la avería. Sin embargo, en todos los casos bastará suponer un orificio en el casco y sólo se considerará una superficie libre. A los fines de estimar la escora antes de proceder al equilibrado los mamparos y cubiertas que limitan espacios refrigerados y otras cubiertas o divisiones interiores que, a juicio de la Administración, conservarán probablemente una estanqueidad suficiente después de la avería, se considerarán como limitadoras de la inundación. Si no, la inundación se supondrá limitada solamente por las divisiones estructurales estancas no afectadas por la avería.

c) i) En la etapa final de inundación:

1) el buque tendrá una altura metacéntrica positiva, GM, calculada por el método del desplazamiento constante y suponiéndolo en posición de adrizado, de al menos

$$GM = 0,003 \frac{B_2^2 (N_1 + N_2)}{\Delta F_1} \quad \text{o}$$

$$GM = 0,015 \frac{B_2}{F_1} \quad (\text{en metros}) \quad \text{o}$$

$$GM = 0,049 \frac{B_2}{F_1} \quad (\text{en pies})$$

GM = 0,05 metros (2 pulgadas) si este último valor es mayor

siendo:

Δ = desplazamiento del buque intacto (en toneladas largas o toneladas métricas, respectivamente);

2) el ángulo de escora en caso de inundación de un solo compartimiento no excederá de 7 grados. Caso de inundación simultánea de dos o más compartimientos adyacentes puede permitirse un ángulo de escora de 12 grados, a no ser que la Administración considere necesario un ángulo menor para asegurar una adecuada estabilidad residual con su debido margen;

3) excepto en la zona del compartimiento o compartimientos inundados no quedará sumergida ninguna parte de la cubierta de cierre correspondiente, en su unión con el costado.

ii) Las inundaciones asimétricas se limitarán a un mínimo compatible con la eficacia de las disposiciones previstas. Si son precisos dispositivos de equilibrado para asegurar que el ángulo de escora, en la etapa final de la inundación, no excede del límite especificado en los apartados i) 2) y 3) de este párrafo, estos dispositivos serán automáticos siempre que resulte factible. No obstante, si es preciso que tengan mandos, éstos podrán maniobrarse desde un lugar situado por encima de la cubierta de cierre correspondiente más alta. Todos estos dispositivos serán de tipo aprobado por la Administración.

iii) La Administración comprobará que la estabilidad antes del equilibrado es suficiente. En ningún caso, la escora máxima antes del equilibrado excederá de 20 grados ni producirá una inundación progresiva. Además, el tiempo para equilibrar los espacios intercomunicados hasta alcanzar, al menos, los límites especificados en los apartados i) 2) y 3) de este párrafo, no excederá de diez minutos.

iv) La Administración comprobará que la estabilidad residual es suficiente durante la inundación intermedia y que no se producirá una inundación progresiva. Los cálculos a este respecto estarán de acuerdo con las prescripciones del apartado b) iii) de esta Regla, respetando la supuesta extensión de la avería y la inundación resultante. La escora durante la inundación intermedia debida ya sea a una altura metacéntrica negativa solamente o en combinación con una inundación asimétrica, no excederá de 20 grados.

d) Los cálculos de estabilidad después de avería que se efectúen de conformidad con esta Regla tendrán en cuenta la forma y las características de proyecto del buque, así como la disposición, configuración y probable contenido de los compartimientos en los que se suponga la inundación. Al calcular la escora antes del equilibrado y el tiempo necesario para dicho equilibrado, se supondrá que la inundación de la parte del buque abierta a la mar se ha completado antes de empezar la maniobra de equilibrado. Para cada estado de calado inicial se tomarán las condiciones de asiento más desfavorables para el buque intacto y para el calado considerado, teniendo en cuenta la influencia del asiento sobre el franco bordo en condición de inundado.

e) La altura metacéntrica antes de la avería y el centro de gravedad vertical correspondiente, necesarios para cumplir con los requisitos especificados en los párrafos b) y c) de esta Regla se determinarán para el margen de calados entre d_s y d_o . Si $(d_s - d_o)$ no excede de $0,1 d_s$, se pueden hacer los cálculos de estabilidad después de avería solamente para d_s y d_o , deduciendo los valores intermedios por interpolación lineal. Si $(d_s - d_o)$ es mayor que $0,1 d_s$, se harán los cálculos de estabilidad después de avería para, al menos, un calado adicional intermedio. Sin embargo, siempre que existan discontinuidades verticales en las permeabilidades o en las superficies libres que puedan dar lugar a discontinuidades en la altura metacéntrica para el buque intacto necesaria, los cálculos de estabilidad después de avería se harán para los correspondientes calados con objeto de definir tales discontinuidades.

Regla 6

Índice de subdivisión A obtenido

a) i) Además, para cumplir con la Regla 5 el Índice de subdivisión A obtenido se determinará para el buque por la fórmula (II):

$$A = \sum aps \dots\dots\dots (II)$$

En esta fórmula:

- “a” representa el factor de probabilidad de avería según la posición del compartimiento a lo largo de la eslora del buque,
- “p” evalúa el efecto de la variación en la extensión longitudinal de la avería sobre la probabilidad de que se inunde el compartimiento o grupo de compartimientos considerados,
- “s” evalúa el efecto del franco bordo, estabilidad y escora en el estado final de inundación del compartimiento o grupo de compartimientos considerados.

ii) La suma indicada en la fórmula (II) se toma a lo largo de la eslora del buque para cada compartimiento considerado aisladamente. En la medida en que la correspondiente flotabilidad y la estabilidad en el estado final de inundación permiten que “s” sea mayor que cero, se toma del mismo modo la suma correspondiente a todos los grupos posibles de pares de compartimientos adyacentes; también se puede tomar para todos los grupos posibles de un mayor número de compartimientos adyacentes, si se juzga que la operación contribuirá a precisar el valor del Índice de subdivisión A obtenido.

iii) En el caso de compartimientos laterales y cuando la avería supuesta utilizada en los cálculos de estabilidad después de avería que se efectúen de acuerdo con la Regla 5 y constituyan la base del cálculo de “s”, no origine la inundación de los compartimientos interiores asociados, el factor “p” se multiplicará por el factor “r” determinado en la Regla 7 b).

b) El factor “a” de la fórmula (II) se determinará para cada compartimiento y para cada grupo de compartimientos por la fórmula (III):

$$a = 0,4 \left[1 + \xi_1 + \xi_2 + \xi_{12} \right] \dots\dots\dots (III)$$

siendo:

$$\xi_1 = \frac{\chi_1}{L_s} \text{ si } \chi_1 \text{ es igual o menor que } 0,5 L_s$$

en otro caso

$$\xi_1 = 0,5$$

$$\xi_2 = \frac{\chi_2}{L_s} \text{ si } \chi_2 \text{ es igual o menor que } 0,5 L_s$$

en otro caso

$$\xi_2 = 0,5$$

$$\xi_{12} = \frac{\chi_1 + \chi_2}{L_s} \text{ si } \chi_1 + \chi_2 \text{ es igual o menor que } L_s$$

en otro caso,

$$\xi_{12} = 1,0$$

En estas fórmulas:

χ_1 = la distancia desde el límite popel de L_s al límite popel del compartimiento considerado o grupo de compartimientos adyacentes;

χ_2 = la distancia desde el límite popel de L_s al límite proel del compartimiento considerado o grupo de compartimientos adyacentes.

A los fines de este apartado y del apartado c) de esta Regla, en lo que se refiere a la longitud de cualquier compartimiento o grupo de compartimientos considerados, cuando uno o los dos mamparos que los limitan sean de bayoneta, los extremos de proa y popa del compartimiento o grupo de compartimientos se tomarán en aquellas partes de los mamparos que se encuentren más próximas entre sí.

c) El factor "p" de la fórmula (II) se determinará para cada compartimiento y para cada grupo de compartimientos por las fórmulas (IV) – (VII).

i) En general, "p" será:

$$p = W \left[4,46 \left(\frac{\ell}{\lambda} \right)^2 - 6,20 \left(\frac{\ell}{\lambda} \right)^3 \right] \quad \text{para } \frac{\ell}{\lambda} \text{ igual a } \left. \begin{array}{l} 0,24 \text{ o menor} \\ \dots \dots \dots \text{(IV)} \end{array} \right\}$$

en otro caso,

$$p = W \left[1,072 \frac{\ell}{\lambda} - 0,086 \right]$$

siendo:

ℓ = la longitud del compartimiento o grupo de compartimientos según se define en el párrafo b) de esta Regla

$W = 1,0$ y $\lambda = L_s$ para $L_s = 200$ metros (655 pies) o menor

en otro caso,

$$W = \frac{184}{L_s - 16} \text{ y } \lambda = 200 \text{ (para } L_s \text{ en metros)}$$

$$W = \frac{602,5}{L_s - 52,5} \text{ y } \lambda = 655 \text{ (para } L_s \text{ en pies)}$$

ii) Las fórmulas (IV) se aplicarán directamente para evaluar "p" en cada compartimiento por separado.

iii) Cuando se evalúe "p" para grupos de compartimientos se aplicarán la nomenclatura y fórmulas suplementarias siguientes:

$\ell_1, \ell_2, \ell_3, \ell_4, \text{ etc.}$, son las longitudes de los compartimientos tomados separadamente.

$\ell_{12}, \ell_{23}, \ell_{34}, \text{ etc.}$, son las longitudes de pares de compartimientos adyacentes.

$\ell_{123}, \ell_{234}, \text{ etc.}$, son las longitudes de grupos de tres compartimientos adyacentes.

$\ell_{1234}, \text{ etc.}$, es la longitud de un grupo de cuatro compartimientos adyacentes.

$p_1, p_2, p_3, p_4, \text{ etc.}$, son los valores de "p" calculados con las fórmulas (IV) usando $\ell_1, \ell_2, \ell_3, \ell_4, \text{ etc.}$ como ℓ .

$p_{12}, p_{23}, p_{34}, \text{ etc.}$, son valores de "p" calculados usando $\ell_{12}, \ell_{23}, \ell_{34}, \text{ etc.}$ como ℓ .

$p_{123}, p_{234}, \text{ etc.}$, son valores de "p" calculados usando $\ell_{123}, \ell_{234}, \text{ etc.}$ como ℓ .

$p_{1234}, \text{ etc.}$, es un valor de "p" calculado usando $\ell_{1234}, \text{ etc.}$ como ℓ .

Para compartimientos tomados por pares,

$$\left. \begin{aligned} P &= P_{12} - P_1 - P_2 \text{ o} \\ P &= P_{23} - P_2 - P_3, \text{ etc.} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (V)$$

Para compartimientos tomados en grupos de tres,

$$\left. \begin{aligned} P &= P_{123} - P_{12} - P_{23} + P_2 \text{ o} \\ P &= P_{234} - P_{23} - P_{34} + P_3, \text{ etc.} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (VI)$$

Para compartimientos tomados en grupos de cuatro,

$$P = P_{1234} - P_{123} - P_{234} + P_{23}, \text{ etc.} \dots\dots\dots (VII)$$

d) El factor "s" en la fórmula (II) se determinará para el estado final de inundación de cada compartimiento y para cada grupo de compartimientos por las fórmulas (VIII) y (IX).

i) En general, para cualquier condición de inundación partiendo de cualquier calado inicial d_1 , s_1 será:

$$\left. \begin{aligned} s_i &= 4,9 \left[\left(\frac{F_1}{B_2} - \frac{\text{tang } \theta}{2} \right) (GM_R - MM_S) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (\text{en metros}) \\ s_i &= 2,70 \left[\left(\frac{F_1}{B_2} - \frac{\text{tang } \theta}{2} \right) (GM_R - MM_S) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (\text{en pies}) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (VIII)$$

pero no superior a 1,0

siendo:

θ = ángulo de escora debido a inundación asimétrica en el estado final después del equilibrado, caso de existir tal escora;

GM_R = la mayor altura metacéntrica requerida en estado intacto en el calado respectivo, según se determina en la Regla 5 e). Si en las instrucciones que se dan al Capitán se va a especificar una altura metacéntrica mayor, puede usarse este último valor;

MM_S = la reducción en altura metacéntrica como resultado de inundación calculada para el buque adrizado en la etapa final de inundación.

ii) Para cada compartimiento y para cada grupo de compartimientos, "s" se toma como:

$$s = 0,45s_1 + 0,33s_2 + 0,22s_3 \dots\dots\dots (IX)$$

siendo:

$$\begin{aligned} s_1 &= s_1 \text{ calculado para el buque en su calado inicial } d_1 \\ s_2 &= s_1 \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad d_2 \\ s_3 &= s_1 \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad \text{"} \quad d_3 \end{aligned}$$

d_1 , d_2 y d_3 definidos en la Regla 1 g) iii).

Los valores de GM_R para los calados d_1 , d_2 y d_3 se determinan partiendo del gráfico de GM_R en función del calado que se entregará al Capitán del buque en cumplimiento de la Regla 8. Los valores de MM_S , θ y F_1 para dichos calados se determinan por medio de los gráficos de metacentros verticales, asientos, calados y escoras, en condición de avería, en función del calado en estado intacto, establecidos de acuerdo con la Regla 5 e).

iii) A condición de que con ello se obtenga una contribución positiva al Índice de subdivisión A obtenido, se pueden incluir en los cálculos la inundación de combinaciones de compartimientos adyacentes además de las inundaciones supuestas para cumplimiento de la Regla 5 b) i) y ii). Sin embargo, s_i se tomará con valor cero para cualquier caso de inundación que:

1) durante los estados intermedios de inundación o antes del equilibrado, dé como resultado un ángulo de escora superior a 20 grados o sumerja cualquier abertura por la que pueda producirse inundación, o

- 2) en el estado de inundación final, excepto en la zona del compartimiento o compartimientos inundados, origine la inmersión de la cubierta de cierre correspondiente en el costado, o un ángulo de escora mayor de 12 grados o $(GM_R - MM_S)$ menor de 0,05 metros (2 pulgadas).

Regla 7

Compartimentado combinado longitudinal y transversal

a) La Regla 6 se funda en el supuesto de que los mamparos transversales se extienden generalmente de banda a banda. Sin embargo, una Administración puede aceptar también una combinación de mamparos estancos transversales y longitudinales en la que algunos de los mamparos estancos transversales se extiendan desde el costado sólo hasta un mamparo estanco longitudinal, siempre y cuando:

- i) se instale una división horizontal estanca al menos a $0,1B_1$ por encima de la línea de base en el espacio central situado entre los mamparos longitudinales y el espacio situado debajo de esta división horizontal esté compartimentado mediante mamparos estancos alineados con los mamparos transversales estancos situados en los costados, o mediante una disposición equivalente;
- ii) se demuestre que se cumplen las prescripciones de la Regla 5;
- iii) el Índice de subdivisión A, calculado de acuerdo con los párrafos b) y c) de esta Regla, no sea inferior al Índice de subdivisión R requerido.

b) Para calcular la contribución de los compartimientos laterales al Índice de subdivisión A obtenido:

- i) "a" se calcula como en la Regla 6 b) usando las distancias desde el extremo de popa de L_s hasta los mamparos transversales que limitan el compartimiento lateral o grupo de compartimientos considerados.
- ii) "p" se obtiene multiplicando los valores obtenidos al aplicar las fórmulas (IV) de la Regla 6 c) por el factor de reducción "r" de acuerdo con las fórmulas (X), lo que representa la probabilidad de que los espacios interiores no se inundarán.

1) Cuando ℓ/L_s es igual o mayor que $0,2 b/B_1$:

$$\begin{array}{l}
 r = \frac{b}{B_1} \left[2,8 + 0,08/(\ell/L_s + 0,02) \right] \\
 \text{si } b/B_1 \text{ es igual o menor que } 0,2 \text{ y} \\
 r = 0,016/(\ell/L_s + 0,02) + b/B_1 + 0,36 \\
 \text{si } b/B_1 \text{ es mayor que } 0,2
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l}
) \\
) \\
) \\
)
 \end{array} \right\} \dots \dots (X)$$

2) Cuando ℓ/L_s es menor que $0,2 b/B_1$, "r" se determinará por interpolación lineal entre 1,0 para $\ell/L_s = 0$ y el valor "r" calculado por las fórmulas (X) para $\ell/L_s = 0,2 b/B_1$.

En las fórmulas (X) los términos tienen el siguiente significado:

ℓ = distancia entre los límites longitudinales utilizados en el cálculo de "a" y "p" como se define en la Regla 6 b) y c).

b = distancia media transversal medida perpendicularmente al eje longitudinal en la línea de carga de compartimentado entre el costado y un plano que pasa por la parte más exterior y paralelo a la parte de mamparo longitudinal que se extiende entre los límites longitudinales utilizados en el cálculo de "a".

- iii) "s" se calcula como en la Regla 6 d) considerando los espacios interiores como no inundables, es decir $\mu = 0$.

c) Si el Índice de subdivisión A obtenido al aplicar los mencionados métodos del párrafo b) de esta Regla es menor que el Índice de subdivisión R requerido, se puede incluir la contribución adicional al Índice de subdivisión A atribuible a la inundación de los espacios interiores situados entre los mamparos longitudinales junto con la de los espacios laterales. Para determinar esta contribución:

- i) “a” se calcula como en el apartado b) i) de esta Regla; sólo que las distancias desde el extremo de popa de L_s se toman hasta cada mamparo transversal que limite un compartimiento lateral o interior o un grupo de ellos.
- ii) “p” se obtiene multiplicando los valores obtenidos al aplicar las fórmulas (IV) a (VII) de la Regla 6 c) por $(1 - r)$.
- iii) “s” se calcula como en la Regla 6 d). Al hacerlo, la extensión supuesta de inundación de los espacios laterales e interiores será la que resultara de una supuesta extensión longitudinal de la avería que coincidiera con los límites longitudinales utilizados en el cálculo de “a” y de “p” y se extendiera hacia crujía.

Regla 8

Información sobre estabilidad

- a)
 - i) Una vez construido, todo buque de pasaje será sometido a escora a fin de determinar sus parámetros de estabilidad.
 - ii) Cuando un buque sea objeto de reformas que se traduzcan en cambios de los datos consignados en la Información sobre estabilidad puesta a disposición del Capitán, se modificará dicha Información. Si es preciso, el buque volverá a sufrir pruebas de estabilidad.
- b) Se facilitará al Capitán del buque la información fidedigna que sea necesaria para que pueda, por medios rápidos y sencillos, obtener un conocimiento preciso de la estabilidad del buque en diferentes condiciones de servicio. Esta información incluirá:
 - i) una curva de altura metacéntrica mínima de servicio en función del calado que garantice el cumplimiento de las prescripciones de las Reglas 5, 6 y 7, así como la curva correspondiente a la altura máxima admisible del centro de gravedad en función del calado, o las tablas equivalentes a las citadas curvas;
 - ii) tablas en las que figuren los calados límites y sus correspondientes asientos límites que permitan cumplir con los requisitos de las Reglas 5, 6 y 7;
 - iii) instrucciones relativas a los dispositivos de adrizamiento; y
 - iv) todos los demás datos y ayudas que puedan ser necesarios para mantener la estabilidad requerida después de una avería.
- c) Se exhibirán permanentemente a bordo, para guía del Oficial responsable, planos que muestren claramente para cada cubierta y bodega los límites de los compartimientos estancos, sus aberturas y respectivos medios de cierre y la posición de sus correspondientes mandos, así como los dispositivos para corregir cualquier escora motivada por inundación. Además se facilitarán a todos los Oficiales del buque cuadernillos que contengan la mencionada información.
- d) Toda la información exigida en virtud de esta Regla habrá de ser aprobada por la Administración.

Regla 9

Lastre

Quando sea necesario utilizar agua para lastrear, el lastre de agua no se llevará, normalmente, en tanques destinados a combustibles líquidos. En los buques en que no se pueda evitar meter agua en los tanques de combustibles líquidos, se instalará un equipo separador de agua oleosa que la Administración considere satisfactorio; en su lugar se podrá disponer otro medio para evacuar el lastre de agua oleosa, que la Administración juzgue aceptable.

Regla 10

Mamparos de los raseles y del espacio de máquinas, túneles de los ejes, etc.

- a) i) Todo buque llevará un mamparo del rasel de proa o mamparo de colisión que será estanco hasta la cubierta de cierre. Este mamparo se colocará a una distancia mínima de $0,05 L_s$ y no superior a 3,00 metros (9,8 pies) + $0,05 L_s$ del extremo proel de la línea de máxima carga de compartimentado.
- ii) Si un buque está dotado de una superestructura de gran longitud a proa, y el franco bordo residual en el extremo proel de L_s , después de inundado el compartimiento situado más a proa, es menor que el franco bordo de verano a media eslora requerido por el Convenio internacional sobre líneas de carga de 1966, el mamparo de colisión se prolongará de modo que sea estanco a la intemperie hasta la cubierta situada inmediatamente encima de la cubierta de cierre correspondiente. Esta prolongación no es necesario que coincida exactamente con el mamparo situado debajo, siempre que se encuentre por lo menos $0,05 L_s$ a popa del extremo proel de la línea de máxima carga de compartimentado y que la parte de la cubierta de cierre correspondiente que forma bayoneta sea efectivamente estanca a la intemperie.
- b) Se instalarán un mamparo de rasel de popa y mamparos que separen, a proa y a popa, el espacio de máquinas de los espacios destinados al pasaje y a la carga; estos mamparos serán estancos al agua hasta la cubierta de cierre correspondiente. Sin embargo, el mamparo del rasel de popa podrá formar bayoneta bajo la cubierta de cierre correspondiente, siempre que el grado de seguridad del buque en lo que se refiere a compartimentado no quede por ello disminuido.
- c) En todos los casos las bocinas irán encerradas en espacios de reducido volumen estancos al agua. El prensaestopas de la bocina estará situado en un túnel estanco al agua o en otro espacio igualmente estanco, separado del compartimiento de la bocina, siendo su volumen tal que en caso de inundación por pérdidas en el prensaestopas, no quede sumergida la cubierta de cierre correspondiente.

Regla 11

Dobles fondos

- a) En la medida en que sea practicable y compatible con el proyecto y utilización normal del buque, se instalará un doble fondo que se extienda desde el mamparo del rasel de proa hasta el mamparo del rasel de popa.
- i) En los buques con una eslora de 50 metros (165 pies) e inferior a 61 metros (200 pies) se instalará un doble fondo que se extienda al menos desde el espacio de máquinas hasta el mamparo del rasel de proa o lo más cerca posible del mismo.
- ii) En los buques con una eslora de 61 metros (200 pies) o superior, pero inferior a 76 metros (249 pies), se instalará un doble fondo al menos en aquella parte del buque que no sea espacio de máquinas. Dicho doble fondo se extenderá hasta los mamparos de los raseles de proa y popa o lo más cerca posible de estos mamparos.
- iii) En los buques de 76 metros (249 pies) o más de eslora se instalará un doble fondo en el centro del buque que se extienda hasta los mamparos de los raseles de proa y popa o lo más cerca posible de ellos.
- b) En los casos en que se exija la instalación de un doble fondo, su altura será aprobada por la Administración y el forro interior se prolongará hasta los costados del buque de manera que proteja a los fondos hasta la curva del pantoque. Esta protección se considerará satisfactoria si la línea de intersección de la arista exterior de la plancha marginal con la plancha del pantoque no queda en ninguno de sus puntos por debajo de un plano horizontal que pase por el punto de intersección de la cuaderna de trazado, en el centro del buque, con una línea transversal diagonal que forme un ángulo de 25 grados con la línea de base y que pase por un punto de ésta situado a una distancia de crujía de $0,5 B_1$.
- c) Los pozos de pequeño tamaño construidos en el doble fondo y destinados a contener las aspiraciones de las bombas de achique, etc., no tendrán una profundidad mayor de la necesaria. La profundidad de un pozo no será en ningún caso superior a la altura del doble fondo en el eje del buque menos 457 milímetros (18 pulgadas), ni rebasará el plano horizontal mencionado en el párrafo b) de esta Regla. Sin embargo, se permite un pozo que llegue hasta el forro exterior en el extremo de popa del túnel del eje en los buques de hélice. La Administración podrá autorizar otros pozos (por ejemplo, para aceites lubricantes, bajo las máquinas principales) si considera que el sistema adoptado asegura una protección equivalente a la proporcionada por un doble fondo que se ajuste a las prescripciones de esta Regla.

d) No será necesaria la instalación de un doble fondo en los compartimientos estancos de dimensiones moderadas que se utilicen exclusivamente para el transporte de líquidos siempre que, a juicio de la Administración, no disminuya la seguridad del buque en caso de avería en los fondos o en el costado.

Regla 12

Determinación, marcado e inscripción de las líneas de carga de compartimentado

- a) Para asegurar el mantenimiento del grado de compartimentado exigido, se determinará y marcará en los costados del buque una línea de carga correspondiente al calado aprobado para el cálculo del compartimentado. Un buque que tenga espacios especialmente adaptados para alojamiento de pasaje o el transporte de carga puede –en caso de desearlo así el armador– tener una o varias líneas de carga adicionales, marcadas de modo que correspondan a los calados de compartimentado que la Administración apruebe para las diversas condiciones de servicio.
- b) Las líneas de carga de compartimentado asignadas y marcadas se consignarán en el Certificado de Seguridad para buque de pasaje, y se empleará la notación C.1 para indicar aquellas de las condiciones en que el pasaje tiene más importancia, y las anotaciones C.2, C.3, etc., para las otras condiciones de servicio del buque.
- c) El franco bordo correspondiente a cada una de esas líneas de carga se medirá en el mismo sitio y desde la misma línea de cubierta que los franco bordos determinados de acuerdo con el Convenio internacional sobre líneas de carga de 1966.
- d) El franco bordo correspondiente a cada línea de carga de compartimentado aprobada y las condiciones de servicio para el que ha sido aprobado, deberán indicarse con claridad en el Certificado de Seguridad para buque de pasaje.
- e) No se colocará en ningún caso una marca de línea de carga de compartimentado por encima de la línea de máxima carga en agua salada, determinada por la resistencia del buque o por el Convenio internacional sobre líneas de carga de 1966.
- f) Cualquiera que sea la posición de las marcas de línea de carga de compartimentado, en ningún caso se cargará un buque hasta el punto de sumergir la marca de línea de carga correspondiente a la estación y localidad, determinada de acuerdo con lo dispuesto en el Convenio internacional sobre líneas de carga de 1966.
- g) En ningún caso se cargará hasta el punto de que la marca de la línea de carga de compartimentado correspondiente a la naturaleza del viaje proyectado y a las condiciones del servicio quede sumergida cuando el buque se encuentre en agua salada.

Regla 13

Construcción y pruebas iniciales de los mamparos estancos, etc.

- a) Todo mamparo estanco de compartimentado, ya sea transversal o longitudinal, estará construido de manera que sea capaz de soportar, con un margen de resistencia adecuado, la presión debida a la máxima carga de agua que tendría que soportar en el caso de que el buque sufriese una avería y, por lo menos, la presión debida a una carga de agua que llegue hasta la línea límite de inmersión. La construcción de estos mamparos deberá resultar satisfactoria para la Administración.
- b) i) Las bayonetas y nichos de los mamparos serán estancos y tan resistentes como las partes del mamparo en que se encuentren.
- ii) Cuando las cuadernas o los baos atraviesen una cubierta o mamparo estancos, dicha cubierta o mamparo serán estructuralmente estancos sin el empleo de madera o cemento.
- c) La prueba basada en inundar los compartimientos principales no es obligatoria; pero cuando no se realice dicha prueba, será obligatoria una prueba de manguera que deberá realizarse en el periodo más avanzado de armamento del buque. En todo caso se llevará a cabo una inspección minuciosa de los mamparos estancos.
- d) El rasel de proa, los dobles fondos (incluyendo las quillas tubulares) y los forros interiores serán sometidos a una prueba con una carga de agua que responda a los requisitos exigidos en el párrafo a) de esta Regla.

e) La estanqueidad de los tanques destinados a contener líquidos y que formen parte del compartimentado del buque se comprobará con una carga de agua correspondiente a la línea de máxima carga de compartimentado, o a los dos tercios de la altura medida desde el canto alto de la quilla hasta la línea límite de inmersión en la zona de los tanques, tomando de estas cargas la que sea mayor; la altura de la columna de agua por encima del tope del tanque no será en ningún caso inferior a 0,92 metros (3 pies).

f) Las pruebas mencionadas en los párrafos d) y e) de la presente Regla tienen por objeto comprobar que los elementos estructurales de compartimentado son estancos al agua y no deben considerarse como pruebas de aptitud de ningún compartimiento para contener combustibles líquidos o para otros fines particulares, en cuyo caso puede exigirse un ensayo de carácter más riguroso en función de la altura a que pueda llegar el líquido en ese tanque o en sus tuberías.

Regla 14

Aberturas en los mamparos estancos

a) El número de aberturas practicadas en los mamparos estancos se reducirá al mínimo compatible con las características del proyecto del buque y sus condiciones normales de explotación. Estas aberturas irán provistas de medios de cierre satisfactorios.

- b) i) Si los mamparos estancos de compartimentado son atravesados por tuberías, imbornales, cables eléctricos, etc., se tomarán las medidas necesarias para mantener íntegra la estanqueidad de esos mamparos.
- ii) En los mamparos estancos de compartimentado no se permitirá poner válvulas ni llaves de paso que no formen parte de un sistema de tuberías.
- iii) No se empleará plomo ni ningún material sensible al calor en las instalaciones que atraviesen mamparos estancos de compartimentado cuyo deterioro, en caso de incendio, podría disminuir la estanqueidad íntegra de los mamparos.

- c) i) No se permite la existencia de puertas, registros, ni aberturas de acceso:
- 1) en el mamparo de colisión por debajo de la cubierta de cierre correspondiente;
- 2) en los mamparos transversales estancos que separen un espacio de carga de otro contiguo, salvo en los casos previstos en el párrafo k) de esta Regla.
- ii) Salvo en el caso que prevé el apartado iii) de este párrafo, el mamparo de colisión sólo podrá estar atravesado debajo de la cubierta de cierre correspondiente por la tubería que conduce el líquido al tanque del rasel de proa y a condición de que esa tubería vaya provista de una válvula de cierre que pueda ser maniobrada desde un punto situado por encima de la línea límite de inmersión y que el cuerpo de la válvula esté hecho firme al mamparo de colisión en el interior del rasel de proa.
- iii) Si el tanque del rasel de proa está dividido para que pueda contener dos líquidos diferentes, la Administración podrá autorizar que el mamparo de colisión sea atravesado debajo de la cubierta de cierre correspondiente por dos tuberías, cada una de las cuales irá instalada tal como se describe en el apartado ii) de este párrafo, si la Administración considera que no existe más solución práctica que la instalación de la segunda tubería mencionada y que, teniendo en cuenta la subdivisión adicional del rasel de proa, se mantiene la seguridad del buque.

d) En los espacios que contienen las máquinas principales y auxiliares de propulsión, incluidas las calderas necesarias para la propulsión, no podrá instalarse más de una puerta en cada mamparo transversal principal, aparte de las puertas de los túneles de los ejes. En los buques de dos o más ejes, los túneles estarán comunicados mediante un pasillo. Este pasillo sólo tendrá una puerta de comunicación con el espacio de máquinas cuando existan dos ejes y sólo dos puertas en el caso de que existan más de dos ejes. Todas estas puertas serán de corredera y estarán emplazadas de forma que su brazola resulte lo más alta posible. El mando manual para maniobrar esas puertas estará situado por encima de la línea límite de inmersión y fuera de los espacios de máquinas, si ello es compatible con una disposición adecuada del mecanismo correspondiente.

e) i) Las puertas estancas serán de corredera, de bisagra o de un tipo equivalente. No se permiten las puertas sujetas sólo con pernos, ni las que se cierran solamente por gravedad o por la acción de un peso.

ii) Las puertas de corredera pueden ser:

maniobrables a mano solamente o maniobrables a mano y a motor.

- iii) Las puertas estancas autorizadas pueden, por tanto, dividirse en tres Clases:
 - Clase 1 – puertas de bisagra;
 - Clase 2 – puertas de corredera maniobrables a mano;
 - Clase 3 – puertas de corredera maniobrables a motor y a mano.
- iv) Los medios para maniobrar una puerta estanca cualquiera, sea o no a motor, serán capaces de cerrar la puerta cuando el buque tenga una escora de 15 grados a cualquier banda.
- v) Todas las clases de puertas estancas llevarán indicadores que señalen en todas las centrales de maniobra, desde las que no sean visibles las puertas, si éstas están cerradas o abiertas. Si una puerta estanca, cualquiera que sea su clase, no está instalada de manera que pueda cerrarse desde una central de seguridad, se le dotará de un medio directo de comunicación, ya sea mecánico, eléctrico, telefónico o de cualquier otro tipo adecuado, que permita al oficial de guardia ponerse rápidamente en contacto con la persona responsable de cerrar la puerta de que se trate, según órdenes previas.
- f) Las puertas de bisagra (Clase 1) irán provistas de medios de cierre de efecto rápido, tales como palancas de cuña, que se puedan maniobrar desde ambos lados del mamparo.
- g) Las puertas de corredera maniobrables a mano (Clase 2) pueden ser de desplazamiento horizontal o vertical. Será posible accionar el mecanismo en la puerta misma por ambos lados y, además, desde una posición accesible encima de la línea límite de inmersión, mediante una manivela de rotación continua u otro mecanismo que proporcione la misma garantía de seguridad y que sea de un tipo aprobado. Cabrá no cumplir el requisito de que la puerta sea maniobrable por ambos lados si tal cumplimiento resultare imposible debido a la disposición de los espacios. Cuando se maniobre un dispositivo manual, el tiempo necesario para el cierre total de la puerta, estando el buque adrizado, no pasará de 90 segundos.
- h)
 - i) Las puertas de corredera maniobrables a motor (Clase 3) pueden ser de desplazamiento vertical u horizontal. Cuando se exija que una puerta sea maniobrable a motor desde una central de maniobra, el mecanismo se dispondrá de modo que esta puerta sea accionable también en la puerta misma y por ambos lados mediante dicho motor. El dispositivo permitirá que la puerta se cierre automáticamente si es abierta usando el mando local después de haber sido cerrada desde la central de maniobra; también permitirá mantener cerrada cualquier puerta mediante sistemas locales que impidan abrirla desde la central. En ambos lados del mamparo se colocarán manivelas locales de control, que estén en conexión con el mecanismo motorizado, dispuestas de modo que una persona que pase por la puerta pueda mantener las dos en la posición de “abierto”, sin que pueda, por accidente, poner en funcionamiento el mecanismo de cierre. Las puertas de corredera maniobrables a motor irán provistas de un mando manual accionable en la puerta misma por ambos lados y desde una posición accesible encima de la línea límite de inmersión, mediante una manivela de rotación continua u otro mecanismo que proporcione la misma garantía de seguridad y que sea de un tipo aprobado. Habrá un dispositivo que permita advertir por medio de señales sonoras que la puerta ha comenzado a cerrarse y que continuará haciéndolo hasta su cierre total. La puerta tardará en cerrarse el tiempo necesario para que no haya riesgos.
 - ii) Habrá por lo menos dos fuentes de energía independientes capaces de abrir y cerrar todas las puertas controladas, cada una de ellas con capacidad para cerrar todas las puertas simultáneamente. Las dos fuentes de energía serán controladas desde la central situada en el puente, la cual contará con todos los indicadores necesarios para poder comprobar que cada una de esas fuentes de energía es capaz de realizar de manera satisfactoria el servicio requerido.
 - iii) Si la maniobra de las puertas es hidráulica, cada fuente de energía estará constituida por una bomba capaz de cerrar todas las puertas en 60 segundos como máximo. Además, habrá para toda la instalación acumuladores hidráulicos con capacidad suficiente para maniobrar todas las puertas por lo menos tres veces, es decir, cerrarlas, abrirlas y volver a cerrarlas. El líquido utilizado no se congelará a ninguna de las temperaturas que pueda encontrar el buque durante su servicio.
- i)
 - i) Solamente se permitirán puertas estancas de bisagra (Clase 1) en los espacios de pasajeros, tripulación y servicio, cuando se encuentren por encima de una cubierta cuya cara inferior, en su punto más bajo en el costado, esté por lo menos a 2,13 metros (7 pies) por encima de la línea de máxima carga de compartimentado.
 - ii) Las puertas estancas cuyas brazolas estén por encima de la línea de máxima carga de compartimentado y por debajo de la línea especificada en el apartado i) de este párrafo serán de corredera, pudiendo ser maniobrables a mano (Clase 2), excepto en los buques en que N sea 1200 o superior, en cuyo caso todas las puertas serán maniobrables a motor. Cuando haya accesos a bodegas refrigeradas y conductos de ventilación o de tiro forzado que atraviesen más de un mamparo de compartimentado estanco principal, las puertas de tales aberturas serán maniobrables a motor.

- j) i) Las puertas estancas que a veces se abren en la mar y cuyas brazolas se hallen por debajo de la línea de máxima carga de compartimentado, serán de corredera. Se observarán las siguientes normas:
- 1) cuando el número de tales puertas (excluyendo las de entrada a los túneles de los ejes) exceda de cinco, todas esas puertas y las de entrada a los túneles de los ejes o a los conductos de ventilación o de tiro forzado serán maniobrables a motor (Clase 3) y susceptibles de ser cerradas simultáneamente desde una central de maniobra situada en el puente;
 - 2) cuando de tales puertas (excluyendo las de entrada a los túneles de los ejes) haya más de una y no más de cinco,
 - a) podrán ser todas maniobrables a mano (Clase 2) si el buque no tiene espacios para pasajeros por debajo de la línea límite de inmersión;
 - b) serán todas maniobrables a motor (Clase 3) y susceptibles de ser cerradas simultáneamente desde una central de maniobra situada en el puente, si el buque tiene espacios para pasajeros por debajo de la línea límite de inmersión;
 - 3) en todo buque donde solamente haya dos de tales puertas estancas que den al espacio de máquinas o se hallen en el interior del mismo, la Administración puede autorizar que esas dos puertas sean maniobrables solamente a mano (Clase 2).
- k) i) Si la Administración las considera esenciales, podrán instalarse puertas estancas de construcción satisfactoria en los mamparos estancos que separan la carga en los espacios situados en el entrepuente. Estas puertas podrán ser de bisagra, a rodadura o de corredera, pero no maniobrables a distancia. Estarán instaladas al nivel más alto y lo más lejos que sea posible del forro exterior, pero en ningún caso estarán sus bordes verticales exteriores a una distancia del forro que sea menor de $0,2 B_1$, midiéndose esta distancia perpendicularmente al eje longitudinal del buque al nivel de la línea de máxima carga de compartimentado.
- ii) Tales puertas se cerrarán antes de empezar el viaje y se mantendrán cerradas durante la navegación; la hora de abrirlas en puerto y de cerrarlas antes de que el buque se haga a la mar se anotará en el Diario de Navegación. Si alguna de esas puertas fuese accesible durante el viaje, irá provista de un mecanismo que impida abrirla sin autorización. Cuando se tenga el propósito de instalar tales puertas, su número y disposición será objeto de especial examen por parte de la Administración.
- l) No se permitirá el empleo de planchas desmontables en los mamparos, excepto en los espacios de máquinas. Estas planchas estarán siempre colocadas en su sitio antes de que el buque se haga a la mar y no se desmontarán durante la navegación, excepto en caso de urgente necesidad. Al volver a colocarlas, se tomarán las precauciones necesarias para asegurarse que las juntas quedan estancas.
- m) Todas las puertas estancas se mantendrán cerradas durante la navegación, excepto cuando sea necesario abrirlas para el servicio del buque, en cuyo caso se dejarán siempre dispuestas para ser cerradas inmediatamente.
- n) i) Cuando haya troncos o túneles destinados a contener tuberías, o para cualquier otro fin, que atraviesen mamparos transversales estancos principales, esos troncos o túneles serán estancos de acuerdo con los requisitos de esta Regla. El acceso a uno, por lo menos, de los extremos de cada uno de esos túneles o troncos, si se usa como pasillo cuando el buque está en la mar, se efectuará a través de un pozo estanco que tenga una altura suficiente para que su boca de entrada se encuentre por encima de la cubierta de cierre correspondiente. El acceso al otro extremo del tronco o túnel podrá ser a través de una puerta estanca del tipo que exija su ubicación en el buque. Los mencionados túneles y troncos no atravesarán el primer mamparo de compartimentado situado a popa del mamparo de colisión.
- ii) Cuando se tenga el propósito de instalar túneles o troncos de tiro forzado que atraviesen mamparos estancos transversales principales, la Administración los examinará con especial atención.

Regla 15

Aberturas en el forro exterior por debajo de la línea límite de inmersión

- a) El número de aberturas en el forro exterior se reducirá al mínimo compatible con las características del proyecto del buque y sus condiciones normales de explotación.
- b) Los mecanismos y eficacia de los medios de cierre de todas las aberturas practicadas en el forro exterior del buque serán idóneos para el servicio que hayan de prestar y el lugar en que se instalen; de una manera general, deberán satisfacer a la Administración.

- c) i) Si en un entrepuente, el borde inferior de un portillo cualquiera queda por debajo de una línea trazada en el costado paralelamente a la línea límite de inmersión, y que tenga su punto más bajo a $0,025 B_1$ por encima de la línea de máxima carga de compartimentado, todos los portillos de ese entrepuente serán fijos.
- ii) Todos los portillos cuyos bordes inferiores estén por debajo de la línea límite de inmersión, con excepción de aquellos que de conformidad con el apartado i) de este párrafo deben ser de tipo fijo, estarán contruidos de tal forma que nadie pueda abrirlos sin autorización del Capitán.
- iii) 1) Cuando en un entrepuente, el borde inferior de cualquiera de los portillos a que se refiere el apartado ii) de este párrafo esté por debajo de una línea trazada paralelamente a la línea límite de inmersión y que tenga su punto más bajo a 1,37 metros (4,5 pies) + $0,025 B_1$, por encima de la superficie del agua cuando el buque salga de puerto, todos los portillos de este entrepuente serán cerrados y afirmados de forma estanca antes de que el buque salga de puerto y no se abrirán hasta que el buque llegue al próximo puerto. Para la aplicación de este apartado se tendrá en cuenta el margen de tolerancia admitido cuando el buque se encuentre en agua dulce.
- 2) Las horas de abrir estos portillos en puerto y de cerrarlos y afirmarlos antes de hacerse a la mar se anotarán en el Diario de Navegación prescrito por la Administración.
- d) En todos los portillos se instalarán tapas ciegas de bisagra que permitan cerrarlos y afirmarlos de modo que queden eficazmente estancos. Sin embargo, los portillos situados hacia popa, a una distancia de $0,125 L_s$ desde el extremo de proa de L_s y situados por encima de una línea trazada paralelamente a la línea límite de inmersión y que tenga su punto más bajo a una altura de 3,66 metros (12 pies) + $0,025 B_1$ por encima de la línea de máxima carga de compartimentado, podrán tener tapas ciegas desmontables en los espacios destinados a pasajeros, distintos de los reservados a los pasajeros de entrepuente, salvo en los casos en que el Convenio internacional sobre líneas de carga de 1966 exija que las tapas ciegas sean inamovibles. Las tapas ciegas desmontables irán estibadas junto a sus correspondientes portillos.
- e) Los portillos y sus tapas ciegas, que no sean accesibles durante la navegación, se cerrarán y afirmarán antes de salir a la mar.
- f) i) No se instalará ningún portillo en los espacios destinados exclusivamente al transporte de mercancías.
- ii) Sin embargo, podrán instalarse portillos en los espacios destinados al transporte de carga o de pasajeros, en cuyo caso estarán contruidos de forma que nadie pueda abrir tales portillos o sus tapas ciegas sin autorización del Capitán.
- iii) Cuando se transporte carga en estos espacios, los portillos y sus tapas ciegas se cerrarán y afirmarán de forma estanca antes de cargar la mercancía, debiendo anotarse esta operación en el Diario de Navegación prescrito por la Administración.
- g) No se colocará ningún portillo de ventilación automática en el costado del buque por debajo de la línea límite de inmersión sin la autorización especial de la Administración.
- h) El número de imbornales, descargas sanitarias y otras aberturas similares en el costado se reducirán al mínimo, bien utilizando cada abertura de descarga para el mayor número posible de tuberías sanitarias y de otras clases, bien de cualquier otra forma que resulte satisfactoria.
- i) i) Todas las tomas y descargas de agua en el costado se instalarán de un modo eficaz y accesible con dispositivos que impidan cualquier introducción accidental de agua en el buque. No se empleará plomo ni ningún otro material sensible al calor para los sectores de tubería de las tomas de agua o descargas al mar situados entre las válvulas y el costado, ni para ningún otro uso en que el deterioro de estas tuberías, en caso de incendio, podría originar un riesgo de inundación.
- ii) 1) Salvo en el caso que prevé el apartado iii) de este párrafo, cada descarga aislada que atraviese las chapas del forro exterior partiendo de espacios situados bajo la línea límite de inmersión tendrá, bien una válvula de retención automática provista de un dispositivo eficaz para cerrarla desde encima de la línea límite de inmersión, bien dos válvulas de retención automática desprovistas de tal dispositivo, de las cuales la que esté en posición más elevada se instalará por encima de la línea de máxima carga de compartimentado, de manera que sea siempre accesible para que se pueda inspeccionar en condiciones normales de servicio, y será de un tipo tal que esté normalmente cerrada.
- 2) Cuando se emplee una válvula provista de un dispositivo eficaz de cierre, su punto de maniobra situado encima de la línea límite de inmersión tendrá fácil acceso y contará con medios que indiquen si la válvula está abierta o cerrada.

- iii) Las tomas de agua y descargas principales y auxiliares que comuniquen con los equipos de máquinas estarán provistas de grifos o válvulas colocados en lugares fácilmente accesibles entre las tuberías y el forro exterior o entre las tuberías y las cajas de mar fijas al forro exterior.
- j)
 - i) Los portales, portas de carga y de toma de combustible instalados debajo de la línea límite de inmersión serán de una resistencia suficiente. Se cerrarán y afirmarán eficazmente y de forma estanca antes de que el buque se haga a la mar, cuidando de que permanezcan cerradas durante la navegación.
 - ii) Estas portas no se colocarán nunca de forma que su punto más bajo se encuentre por debajo de la línea de máxima carga de compartimentado.
- k)
 - i) Las aberturas interiores de los vertedores de basuras, etc., estarán provistas de una tapa eficaz.
 - ii) Si estas aberturas están situadas por debajo de la línea límite de inmersión, su tapa será estanca y además se instalará en el vertedor una válvula de retención automática colocada en un sitio accesible por encima de la línea de máxima carga de compartimentado. Cuando no se utilice el vertedor, la válvula y la tapa se cerrarán y afirmarán en su sitio.

Regla 16

Construcción y pruebas iniciales de puertas estancas, portillos, etc.

- a)
 - i) El proyecto, los materiales empleados y la construcción de las puertas estancas, portillos, portales, portas de carga o destinadas a otros fines, válvulas, tuberías y vertedores mencionados en estas Reglas satisfarán a la Administración.
 - ii) Los marcos de las puertas estancas no presentarán en su parte inferior ninguna ranura en la cual pueda alojarse suciedad que impida el cierre perfecto de la puerta.
 - iii) Todos los grifos y válvulas de las tomas de mar y descargas situados por debajo de la línea límite de inmersión, así como sus uniones al casco, serán de acero, bronce u otro material dúctil aprobado. No se empleará fundición ordinaria ni materiales análogos.
- b) Toda puerta estanca será sometida a una prueba a presión hidráulica con una carga de agua cuya altura llegue a la línea límite de inmersión. La prueba se realizará antes de que el buque entre en servicio, bien antes o después de ser instalada la puerta.

Regla 17

Construcción y pruebas iniciales de las cubiertas estancas, troncos, etc.

- a) Todo elemento estanco –cubiertas, troncos, túneles, quillas tubulares y conductos de ventilación– presentará una resistencia igual a las partes correspondientes de los mamparos estancos situados al mismo nivel. Los procedimientos empleados para asegurar la estanqueidad de tales elementos, así como los dispositivos instalados para el cierre de sus aberturas, satisfarán a la Administración. Los conductos de ventilación y troncos estancos se elevarán por lo menos hasta la línea límite de inmersión.
- b) Cuando hayan de ser estancos, los troncos, túneles y conductos de ventilación se someterán a una prueba de estanqueidad con manguera después de construídos; las pruebas de las cubiertas estancas se efectuarán cubriéndolas con agua o mediante manguera.

Regla 18

Estanqueidad por encima de la cubierta de cierre correspondiente

- a) La Administración puede exigir que se adopten todas las medidas que sean razonables y practicables para limitar la entrada y el corrimiento del agua por encima de la cubierta de cierre correspondiente. Estas medidas pueden incluir mamparos parciales o bulárcamas. Cuando se instalen mamparos estancos parciales y bulárcamas sobre la cubierta de cierre correspondiente, por encima o en la zona inmediata de los mamparos de compartimentado principales, serán estancas sus uniones con el casco y la cubierta de cierre correspondiente, con el fin de restringir el flujo de agua por la cubierta cuando el buque esté escorado a causa de avería. En los casos en que el mamparo estanco parcial no esté en la misma vertical que el mamparo situado debajo, la cubierta de cierre correspondiente que los separe será dotada de una estanqueidad eficaz.

b) La cubierta situada a la altura de la línea límite de inmersión u otra cubierta superior serán estancas a la intemperie en el sentido de que, en condiciones normales de mar, no dejen penetrar el agua hacia abajo. Todas las aberturas situadas en la cubierta expuesta a la intemperie tendrán brazolas de altura y resistencia suficientes y medios eficaces para cerrarlas con rapidez dejándolas estancas a la intemperie. Se instalarán las necesarias falucheras, barandillas y/o imbornales que permitan la rápida evacuación del agua de la cubierta de cierre en todas las condiciones meteorológicas.

c) Los portillos, portalones, portas de carga y otras, y otros medios de cierre de las aberturas practicadas en las planchas del forro exterior situados por encima de la línea límite de inmersión, serán de tipo y construcción eficaces y de una resistencia adecuada al espacio en que están instalados y a su posición respecto de la línea de máxima carga de compartimentado.

d) En todos los portillos de los espacios situados debajo de la primera cubierta por encima de la línea límite de inmersión se instalarán tapas ciegas interiores que permitan cerrarlos con facilidad y afirmarlos de modo que queden eficazmente estancos.

Regla 19

Servicios de achique

a) Todo buque estará provisto de una instalación eficaz de bombas que permita achicar y agotar cualquier compartimiento estanco que no sea un tanque permanente de combustible líquido ni un tanque permanente de agua, en cualquier condición de servicio que pueda presentarse después de una avería, tanto si el buque está adrizado como escorado. A este fin generalmente serán necesarias aspiraciones laterales, salvo en los compartimientos estrechos situados en los extremos del buque, en los que pudiera bastar una sola aspiración. En los compartimientos de forma poco corriente podrán exigirse aspiraciones adicionales. Se tomarán las disposiciones necesarias para que el agua de los compartimientos llegue bien a las tuberías de aspiración. Cuando en relación con determinados compartimientos la Administración estime que la instalación de servicios de achique pueda ser inconveniente, podrá eximir de la obligación de efectuar dicha instalación si los cálculos efectuados de conformidad con las condiciones estipuladas en la Regla 5 y supuestas a los fines de las Reglas 6 y 7 demuestran que la seguridad del buque no quedará disminuída. Se instalarán medios eficaces para la evacuación del agua en las bodegas termoaisladas.

b) i) En todos los buques habrá instaladas, por lo menos, tres bombas motorizadas conectadas al colector principal de achique, una de las cuales podrá ir acoplada a la máquina principal. Cuando R sea superior a 0,50 se instalará una bomba adicional accionada por una fuente de energía independiente.

ii) En el siguiente cuadro se resumen los requisitos exigidos:

| Indice de subdivisión requerido R | Inferior a 0,50 | Igual o superior a 0,50 |
|--|-----------------|-------------------------|
| Bomba accionada por la máquina principal (puede ser reemplazada por una bomba independiente) | 1 | 1 |
| Bombas independientes | 2 | 3 |

iii) Las bombas para el servicio sanitario, las de lastre y las del servicio general podrán considerarse como bombas motorizadas de achique independientes, siempre que dispongan de las conexiones necesarias para su acoplamiento a la red de tuberías de achique.

c) Siempre que sea posible, las diversas bombas de achique motorizadas se colocarán en compartimientos estancos distintos y dispuestos o situados de tal modo que la misma avería no pueda causar fácilmente su inundación simultánea. Si las máquinas y calderas están en dos o más compartimientos estancos se procurará que las bombas susceptibles de ser utilizadas como bombas de achique, vayan repartidas entre esos compartimientos.

d) En los buques de eslora igual o superior a 100 metros (330 pies) o que tengan un R superior a 0,50, la instalación permitirá que por lo menos una bomba motorizada esté dispuesta para ser utilizada en todas las circunstancias ordinarias en que pueda inundarse un buque en la mar. Se considerará cumplida esta condición si:

i) una de las bombas exigidas es una bomba de emergencia de un tipo sumergible acreditado, cuya fuente de energía esté situada por encima de la cubierta de cierre correspondiente; o si

- ii) las bombas y sus fuentes de energía están repartidas a lo largo de la eslora del buque de tal modo que, cualesquiera que sean las condiciones de inundación que se impongan al buque, pueda utilizarse, por lo menos, una bomba situada en un compartimiento indemne.
- e) Salvo las bombas adicionales que se instalen exclusivamente para los compartimientos de los raseles, todas las bombas de achique exigidas se dispondrán de modo que puedan aspirar el agua de cualquiera de los espacios que, de conformidad con el párrafo a) de esta Regla, deben ser achicados.
- f) Toda bomba de achique motorizada será capaz de imprimir al agua, a través del colector principal de achique, una velocidad no inferior a 122 metros (400 pies) por minuto. Las bombas de achique accionadas por una fuente de energía independiente que estén situadas en los espacios de máquinas, tendrán conductos de aspiración directa en esos espacios, pero sólo se exigirán dos aspiraciones en cada uno de estos espacios. Si se instalan dos o más de estas aspiraciones, por lo menos una estará instalada a babor y la otra a estribor. La Administración podrá exigir que las bombas de achique accionadas por una fuente de energía independiente situadas en otros espacios, tengan aspiraciones directas separadas. Las aspiraciones directas deben estar convenientemente dispuestas y las instaladas en un espacio de máquinas tendrán un diámetro no inferior al exigido para el colector principal de achique.
- g) i) Además de la aspiración o aspiraciones directas exigidas en el párrafo f) de esta Regla, se instalará en el espacio de máquinas una tubería de aspiración directa que vaya desde la bomba de circulación principal hasta el nivel de achique del espacio de máquinas y provista de una válvula de retención. El diámetro de esta tubería será, por lo menos, dos tercios del diámetro del orificio de aspiración de la bomba en el caso de buques de vapor y del mismo diámetro que el orificio de aspiración de la bomba en el caso de motonaves.
- ii) Cuando a juicio de la Administración la bomba principal de circulación no resulte apropiada para este fin, se dispondrá un conducto de aspiración de emergencia que vaya directamente desde la mayor de las bombas accionadas por una fuente de energía independiente instaladas hasta el nivel de achique del espacio de máquinas; el conducto de aspiración será del mismo diámetro que el orificio de aspiración principal de la bomba utilizada. La capacidad de la bomba conectada de esta manera rebasará la capacidad de una bomba de achique obligatoria en una proporción que resulte satisfactoria para la Administración.
- iii) Las varillas de accionamiento de las tomas de mar y de las válvulas de aspiración rebasarán cumplidamente el piso de la cámara de máquinas.
- h) i) Las tuberías de las bombas necesarias para el achique de los espacios de carga o de máquinas estarán completamente separadas de las tuberías que se utilicen para llenar o vaciar los espacios destinados a contener agua o combustible líquido.
- ii) Todos los colectores de achique situados en el interior o debajo de tanques de combustible o en espacios de máquinas o calderas, con inclusión de los espacios en los que estén situados los tanques de decantación o las bombas de combustible serán de acero o de otro material aprobado.
- i) El diámetro del colector principal de achique se calculará de acuerdo con las siguientes fórmulas, entendiéndose que el diámetro interior real del colector principal puede tener uno de los valores normalizados más aproximados que juzgue aceptables la Administración.

$$d \text{ (en milímetros)} = 1,68 \sqrt{L_s (B_1 + D_s)} + 25$$

o bien

$$d \text{ (en pulgadas)} = \sqrt{\frac{L_s(B_1 + D_s)}{2.500}} + 1$$

siendo d = diámetro interior del colector principal (en milímetros o en pulgadas respectivamente)

L_s y B_1 en metros o pies respectivamente

D_s = puntal de trazado del buque a media eslora hasta la línea límite de inmersión
(en metros o pies respectivamente)

El diámetro de los ramales del servicio de achique se determinará de acuerdo con las reglas que establezca la Administración.

j) Las tuberías de achique y de lastre se dispondrán de modo que el agua no pueda pasar de la mar o de los tanques de lastre a los compartimientos de carga o de máquinas, o de un compartimiento a otro. Se tomarán medidas especiales para evitar que un tanque vertical que esté conectado con la red de achique y de lastre sea inadvertidamente llenado con agua del mar cuando contenga carga, o vaciado a través de un colector de achique cuando contenga lastre líquido.

k) Se tomarán disposiciones para evitar la inundación de un compartimiento servido por un tubo de aspiración de achique en el caso de que dicho tubo se rompiera o averiara en otro compartimiento por causa de colisión o varada. Para ello, cuando en cualquier punto de su recorrido el tubo pase a una distancia del costado que sea inferior a $0,2B_1$ (medida perpendicularmente al plano longitudinal de simetría del buque, al nivel de la línea de máxima carga de compartimentado), o pase por una quilla tubular, se le dotará de una válvula de retención en el compartimiento en que se encuentre el chupón.

l) Todas las cajas de distribución, válvulas y grifos que formen parte de la instalación de achique estarán colocados en lugares siempre accesibles en circunstancias normales. Estarán dispuestos de tal forma que, en caso de inundación, un compartimiento pueda achicarse con una de las bombas de aspiración de cualquier otro compartimiento; además, la avería de una bomba o de su conexión al colector principal de achique situadas al exterior de una línea trazada a $0,2B_1$, no dejará inutilizado el resto de la instalación de achique. Cuando no haya más que una red de tuberías común a todas las bombas, las válvulas y grifos necesarios para regular las aspiraciones serán maniobrables desde un punto situado por encima de la línea límite de inmersión. Cuando además de la instalación de achique principal se disponga de una instalación de achique de emergencia, ésta será independiente de la principal y estará dispuesta de tal forma que, si ocurre una inundación, una sola bomba pueda aspirar de cualquier compartimiento; en este caso solamente las válvulas y grifos necesarios para maniobrar la instalación de emergencia habrán de ser maniobrables desde un punto situado por encima de la línea límite de inmersión.

m) Todas las válvulas y grifos mencionados en el párrafo l) de esta Regla, maniobrables desde un punto situado por encima de la línea límite de inmersión, tendrán sus mandos en el punto de maniobra claramente marcados y provistos de indicadores que señalen si están abiertos o cerrados.

Regla 20

Marcado, maniobra e inspección periódicas de las puertas estancas, etc.

a) Semanalmente se realizarán ejercicios de maniobra de puertas estancas, portillos, válvulas y mecanismos de cierre de imbornales y vertedores de basura. En los buques cuyos viajes duren más de una semana se llevará a cabo un ejercicio completo antes de hacerse a la mar y se harán otros durante la navegación por lo menos a razón de uno por semana. En todos los buques se maniobrarán diariamente todas las puertas estancas maniobrables a motor y las de bisagra instaladas en mamparos transversales principales, que sean usadas en alta mar.

- b) i) Las puertas estancas, incluidos sus mecanismos e indicadores, así como todas las válvulas cuyo cierre sea necesario para asegurar la estanqueidad de un compartimiento, y todas las válvulas cuyo funcionamiento sea necesario para controlar los tanques transversales de adrizado en caso de avería, se inspeccionarán periódicamente en la mar por lo menos una vez por semana.
- ii) Tales válvulas, puertas y mecanismos se marcarán claramente de modo que puedan maniobrarse con la máxima seguridad.

Regla 21

Anotaciones en el Diario de Navegación

a) Las puertas de bisagra, tapas desmontables, portillos, portales, portas de carga y demás aberturas que deban mantenerse cerradas durante la navegación en cumplimiento de estas Reglas, se cerrarán antes de hacerse el buque a la mar. Las horas de cierre y las de apertura (en el caso de que esta última fuera permitida por las presentes Reglas) se anotarán en el Diario de Navegación prescrito por la Administración.

b) Se consignarán en el Diario de Navegación todos los ejercicios e inspecciones que se realicen en cumplimiento de la Regla 20 mencionando explícitamente cualquier defecto que se haya comprobado.