

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

PREFECTURA NACIONAL NAVAL

DISPOSICION MARITIMA N° 34

Montevideo, octubre 5 de 1987.-

VISTO: Los Criterios de Estabilidad para Buques Pesqueros establecidos en el Convenio Internacional de Torremolinos para la Seguridad de los Buques Pesqueros (SFV, 1977).-----

CONSIDERANDO: I) Que no existen promulgadas normas sobre criterios de estabilidad para buques pesqueros siendo por lo tanto necesario establecerlas a efectos de optimizar la seguridad para este tipo de buques.--

II) Que si bien el país aún no es signatario del Convenio mencionado en el VISTO, las normas sobre criterios de estabilidad / del mismo pueden ser aplicadas y complementadas por normas actualmente en uso.-----

III) Que siendo el promedio de tonelaje de arqueo inferior de los buques pesqueros de media Altura de 40 TRB, se debe fijar / este Tonelaje como límite inferior de aplicación de las normas que se implantan.-----

ATENTO: Al informe producido por la Inspección de Casco de la Comisión Técnica elevado por la Dirección Registral y de Marina Mercante para su aprobación.-----

EL PREFECTO NACIONAL NAVAL

D I S P O N E:

- 1.- Establecer los criterios mínimos sobre estabilidad en el estado intacto de los buques pesqueros con un Tonelaje de arqueo mayor o igual a 40 / TRB de acuerdo a las reglas establecidas en el Anexo de la presente Disposición.-----
- 2.- La Dirección Registral y de Marina Mercante a través de la Comisión / Técnica será competente para el control de lo establecido.-----
- 3.- Las construcciones nuevas, presentarán a la COTEC el estudio de estabilidad correspondiente que contemple los criterios establecidos.-----
- 4.- Los buques existentes que realicen modificaciones que varíen la cantidad o la distribución de los pesos abordo (cambio de motor, cambio de guin

//

chés, modificaciones en casillaje, etc.), presentarán también el estudio establecido en el ítem anterior.-----

5.- Los buques existentes que no posean el estudio requerido lo deberán presentar a la COTEC en el plazo de un (1) año a partir de la promulgación de la presente Disposición. Cumplido dicho plazo, no se autorizará el despacho de los mismos.-----

CONTRALMIRANTE



RAMON ROBATTO

Prefecto Nacional Naval

ANEXO

DISPOSICION MARITIMA No 34

CRITERIOS DE ESTABILIDAD PARA BUQUES PESQUEROS

1.- CONTENIDO DEL ESTUDIO DE ESTABILIDAD.-

Todos los buques deberán presentar un estudio de estabilidad que cumpla lo establecido en el párrafo 2 e incluirá:

- a. Prueba de inclinación efectuada por un profesional, de acuerdo a 1.i) en presencia de un Inspector de la Prefectura Nacional Naval.
- b. Plano de líneas del buque
- c. Curvas de atributos de ~~estabilidad~~
- d. Curvas cruzadas de estabilidad
- e. Información sobre estabilidad de acuerdo al párrafo 6.-
- f. Establecer el franco bordo mínimo de seguridad para cumplir lo establecido en 2.-
- g. Cantidad máxima de pescado sobre cubierta, ubicación y dimensionado de las cajonadas.-
- h. Cantidad máxima y ubicación de cajas vacías sobre cubierta.-
- i. Los estudios de estabilidad de acuerdo a los criterios establecidos en el párrafo 2. y con la información del párrafo 1., serán presentados con el aval de un Profesional que cumpla lo establecido en el Decreto No. 24.794 - (D-605/967) y Decreto No. 373/986.-

2.- CRITERIOS DE ESTABILIDAD.-

Se aplicarán los siguientes criterios de estabilidad mínima que deberá cumplirse en todas las condiciones de cargas expresadas en 3.:

- a. El área situada bajo la curva de brazos adrizantes (curva GZ) no será inferior a 0,055 metros-radianes hasta un ángulo de escora de 30 grados, ni inferior a 0,90 metros-radianes hasta 40 grados o hasta el ángulo de inundación θ_f , si éste es de menos de 40 grados.-
Además, el área situada bajo la curva de brazos adrizantes (curva GZ) entre los ángulos de escora de 30 grados y 40 grados, o entre los ángulos de 30 grados y θ_f , si éste es de menos de 40 grados, no será inferior a 0,030 metros-radianes. θ_f es el ángulo de escora en el que las aberturas del casco, la superestructura o las casetas que no pueden cerrar rápidamente de modo estanco, comienzan a quedar inmersas.-

En la aplicación de este criterio no es necesario considerar abiertas las pequeñas aberturas a través de las cuales no puede producirse una inundación progresiva.-

-b.- El brazo adrizante GZ será de 200 milímetros como mínimo para un ángulo de escora igual o superior a 30 grados.-
- c.- El brazo adrizante máximo GZ_{max} corresponderá a un ángulo de escora preferiblemente superior a 30 grados pero nunca inferior a 25 grados.-
- d.- En los buques de una cubierta la altura metacéntrica inicial GM no será inferior a 350 milímetros. En los buques con superestructura completa y en los de eslora igual o superior a 70 metros, se podrá reducir la altura metacéntrica, con la conformidad de la Prefectura Nacional Naval, pero sin que nunca sea inferior a 150 milímetros. Cuando se utilice las tre, para garantizar que se cumple con lo dispuesto en este párrafo, su naturaleza y distribución deberán ser aprobadas por COTEC.-

3.- CONDICIONES DE CARGA A SER CALCULADAS.-

Las coordenadas del centro de gravedad así como el desplazamiento del buque vacío, se obtendrán a partir de la correspondiente prueba de inclinación. En general, las condiciones normales de carga, que se considerarán, serán las siguientes:

- a.- Zarpada con 100% de consumibles
- b.- Zarpada con 50% de combustible y 100% de consumibles
- c.- Llegada a caladero y primer lance de pesca sobre cubierta para b.,
- d.- Un nuevo lance con el tonelaje máximo de captura de la red, pronto para ser embarcado y la cubierta con carga completa de acuerdo a lo determinado en l.g. y 90% de cajas vacías estibadas en los lugares normales.-
- e.- Salida de caladero con carga completa
- f.- Arribada a plena carga y 10% de consumibles y 10% de combustible.-

4.- SE CALCULARA ADEMAS COMPENSACIONES POR:

- a.- Margen de compensación respecto al peso de las redes mojadas, aparejo, etc., colocados en cubierta.-
- b.- Distribución homogénea de la carga a menos que éste sea imposible en la práctica.-
- c.- Agua de lastre que se transporta en tanques especialmente destinados para ello y aquellos que eventualmente pueden hacerlo.-

5.- SE TOMARA EN CUENTA ADEMAS.-

- a.- Si existe la posibilidad de que el buque se hunda a causa de una inundación producida a través de cualquier abertura, la curva de brazos adrizantes se interrumpirá en el ángulo que corresponda.-

....b.- Las pequeñas aberturas que dan paso a cables, cadenas, aparejos, ~~isbornales~~, que se sumerjan a un ángulo de inclinación de más de 30 grados, se considerarán cerrados; pero si se su mergen a un ángulo de 30 grados o inferiores, se les conside rará abierto si se cumple que la inundación no disminuya lo establecido en 2.-

c.- Las curvas GM_e y GZ se corregirán en cuanto al efecto de las superficies libres de los líquidos de los tanques, en todas las condiciones de carga, de conformidad con las hipótesis siguientes:

- i) En los cálculos se incluirán los tanques aislados o las combinaciones de tanques asignados a cada clase de líqui dos (comprendidos los de agua de lastre) que, de acuerdo con las condiciones de servicio, puedan tener, simultánea mente, superficies libres.-
- ii) Para determinar esta corrección, en cuánto a superficies libres, podrán considerarse aquellos tanques que causen el máximo momento escorante (M_{sf}) por este efecto, con una inclinación de 30 grados cuando están llenos al 50%.-
- iii) El momento de superficie libre M_{fs} expresado en tmt para cada tanque, a cualquier ángulo de inclinación, puede ser deducido de:

$$M_{fs} = V \cdot b \cdot \gamma \cdot k_0 \sqrt{\frac{3}{8}}$$

donde:

V= Capacidad máxima del tanque en m^3

b= Manga Máxima del tanque en m.

γ = Peso específico del líquido del tanque en t/m^3

$\psi = \frac{V_{\text{libre}}}{b \cdot h}$ coeficiente de bloque del tanque

h= Altura máxima del tanque en m.

ℓ = Eslora máxima del tanque en m.

k_0 = coeficiente

- iv) El valor de k_0 podrá determinarse con la tabla dada a continuación hallando los valores intermedios por interpolación-lineal o, directamente, aplicando las fórmu las siguientes:

$$k_0 = \frac{\text{Sen } \theta}{12} \left(1 + \frac{\text{tg}^2 \theta}{2} \right) b/h$$

donde $\text{ctg } \theta \gg b/h$ 0

$$k_0 = \frac{\cos \theta}{8} \left(1 + \frac{\tan \theta}{b/h} \right) - \frac{\cos \theta}{12 (b/h)^2} \left(1 + \frac{\cot^2 \theta}{2} \right)$$

donde $\text{ctg } \theta \dots b/h$

Tabla de valores del coeficiente X para calcular las correcciones correspondientes a superficies libres

b/h	20	10	5	3	2	1.5	1	0.75	0.5	0.3	0.2	0.1
5°	0.11	0.07	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
10°	0.12	0.11	0.07	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
15°	0.12	0.12	0.10	0.07	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
20°	0.12	0.12	0.11	0.09	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00
30°	0.11	0.11	0.11	0.11	0.09	0.07	0.05	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00
40°	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.10	0.07	0.05	0.04	0.02	0.01	0.01
45°	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.09	0.07	0.04	0.03	0.02	0.01
50°	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.10	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01
60°	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.12	0.09	0.05	0.04	0.01
70°	0.05	0.05	0.07	0.08	0.09	0.11	0.13	0.15	0.16	0.11	0.07	0.04
75°	0.04	0.04	0.06	0.07	0.09	0.10	0.13	0.16	0.18	0.19	0.13	0.06
80°	0.03	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.13	0.16	0.21	0.27	0.27	0.14
90°	0.01	0.01	0.03	0.04	0.05	0.08	0.13	0.17	0.25	0.42	0.53	1.25
b/h	20	10	5	3	2	1.5	1	0.75	0.5	0.3	0.2	0.1

.... d. En los cálculos de las superficies libres se podrá prescindir de:

- i) los tanques pequeños, cuando $M_{FS} 30^\circ$ dividido por el desplazamiento mínimo sea menor que 10 milímetros; y
- ii) las pequeñas cantidades de residuos que normalmente quedan en los tanques vacíos.-

6.- INFORMACION SOBRE ESTABILIDAD.-

a.- El Capitán o el Patrón dispondrá a bordo de la información que le permita determinar con facilidad y certidumbre la estabilidad del buque en diferentes condiciones de servicio y verificar si la estabilidad es suficiente en condiciones de carga que difieren de las normalizadas en 2.-

b.- La información sobre estabilidad comprenderá:

- i) Características de estabilidad propias de una condición de carga típica.-
- ii) Información en forma de tablas o de diagramas que den, en función del calado, el valor de GM_0 (o cualquier otro parámetro de la estabilidad) necesario para garantizar que la estabilidad se ajuste al criterio indicado en 2.-
- iii) La información que sea posible facilitar para la determinación de GM_0 mediante una prueba de balance.-
- iv) Indicación práctica de determinación del franco bordo de acuerdo a l.f.-
- v) Notas sobre las correcciones que se deben efectuar en el valor de GM_0 para tener en cuenta las superficies libres de los líquidos.-
- vi) Información sobre la utilización de los sistemas de lastre para corregir una escora.-
- vii) Una advertencia de los lastres fijos, sólidos o líquidos que no podrán ser renovados en ninguna condición.-
- viii) Formularios para el registro del contenido de los tanques.-

7.- NORMAS COMPLEMENTARIAS.-

- a.- Concluida su construcción, todo buque será sometido a una prueba de estabilidad y su desplazamiento real y las coordenadas de su centro de gravedad se determinarán para la condición de "buque vacío". Cuando se efectúen reformas que influyan en la estabilidad del buque, éste será sometido a nueva prueba de estabilidad y los datos correspondientes a la condición del buque vacío, se revisarán quedando a estudio de la COTEC su aprobación.-
- b.- Se permitirá que respecto de un determinado buque se prescinda del estudio de estabilidad, si se dispone de datos básicos proporcionados por las pruebas realizadas con un buque gemelo y se demuestra, de un modo fehaciente, a la COTEC, que con ese estudio básico es posible obtener información de garantía, acerca de la estabilidad del buque exento de estudio, debiendo corroborarse con una prueba de estabilidad.-
- c.- Se deberá asegurar que las características de estabilidad del buque no produzcan fuerzas de aceleración que puedan resultar perjudiciales para la seguridad del buque y la tripulación.-
- d.- Se tendrán en cuenta cualesquiera otros factores que puedan influir adversamente en la estabilidad, tales como un viento de través en buques de gran área lateral, agua retenida en cubierta, etc., además de las características de balanceo y estabilidad de rumbo del buque, en la medida en que la Prefectura Nacional Naval juzgue necesaria.-
- e.- Las curvas hirostáticas y las de estabilidad se prepararán normalmente sobre la base de un asiento de proyecto. No obstante, si el asiento de servicio, la forma o la disposición del buque son tales que el cambio de asiento ejerce un efecto estimable en los brazos adrizantes, se tendrá en cuenta tal cambio, que quedarán consignados en la información sobre estabilidad.-
- f.- Inundación de las bodegas de pesca.-
El ángulo de escora que puede ocasionar una inundación progresiva de las bodegas de pescado a través de las escotillas que permanecen abiertas durante las faenas de pesca y que no se pueden cerrar rápidamente, será como mínimo de 20 grados, a menos que se puedan satisfacer los criterios de estabilidad del párrafo 2. con las correspondientes bodegas de pescado parcial o totalmente inundadas.-
- g.- Los buques deberán poder resistir los efectos del viento y el balanceo intenso, con las correspondientes condiciones de mar,

-de un modo que la Prefectura Nacional Naval juzgue satisfactorio, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas periódicas, los estados de la mar y el modo de operar de éste.-
- h.- Los buques deberán resistir, de un modo que la Prefectura Nacional Naval juzgue satisfactorio, los efectos del agua en cubierta teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas periódicas, los estados de la mar en los que el buque haya de faenar, el tipo de buque y el modo de operar de éste y en todos los casos los buques tendrán un sistema de puertas de desagote en buen estado de conservación que impida toda inundación de agua sobre cubierta.-
- i.- La Prefectura Nacional Naval aprobará un calado máximo de servicio admisible que, en la condición operacional correspondiente, satisfaga los criterios de estabilidad de la presente Disposición Marítima de acuerdo al párrafo 1 f. y 6 b. v).-

8.- CRITERIO DE ESTABILIDAD EQUIVALENTE.-

Para un buque en el que L_s sea inferior a 30 metros y al que por insuficiencia de datos sobre estabilidad no sea posible aplicar lo dispuesto en el párrafo 2, se podrá utilizar como criterio equivalente la fórmula indicada a continuación, que establece la altura metacéntrica mínima, GM_{min} , para las condiciones operacionales indicadas en 3.:

$$GM_{min} = 0,53 + 2B \left(0,075 - 0,37 \frac{(f_{min})}{Bs} + 0,82 \frac{(f_{min})^2}{Bs} - 0,014 \frac{(Bs)}{Dm} - 0,032 \left(\frac{P_s}{L_s} \right) \right)$$

donde:

L_s, Bs, Dm y f_{min} , expresados en metros se ajustan a las definiciones dadas en los subpárrafos 8.- vi); vii); viii); ix).-

\sqrt{s} Eslora real, expresada en metros, de una superestructura tal como ésta queda definida en el subpárrafo 8. x).-

La fórmula es aplicable a los buques en que:

- i) $\frac{f_{min}}{Bs}$ esté entre 0,02 y 0,20
- ii) $\frac{P_s}{L_s}$ sea menor que 0,60
- iii) $\frac{Bs}{Dm}$ esté entre 1,75 y 2,15
- iv) El arrufo o proa y popa, sea por lo menos igual o superior al arrufo normal prescrito en la Regla 38.8 del Convenio Internacional sobre Líneas de Carga, 1966.-
- v) La altura de la superestructura incluida en el cálculo no sea inferior a 1,8 mts.-

Al aplicar la fórmula convendrá conocer el valor real de GM_0 con

...un grado suficiente de exactitud. Si se realiza una prueba de balance o un experimento de estabilidad basado en un desplazamiento estimado o si se sigue algún otro método aproximado para determinar el valor real de GM , se añadirá un margen de seguridad al valor calculado en G_n min.-

- vi) Eslora (L_s) es la longitud de la flotación normal medida horizontalmente entre perpendiculares.-
- vii) Bs.- manga a la flotación standar: manga máxima correspondiente a la flotación standar;
- viii) Puntal (D_m) es el puntal correspondiente al centro del buque o sea, la distancia vertical medida en el costado desde el canto superior de los baos de la cubierta de franco bordo.-
- ix) Franco bordo (f min) es el franco bordo mínimo real, o sea, la distancia que media entre la cara inferior de la cubierta de franco bordo en el costado, y una flotación, medida perpendicularmente a esta flotación, más el grosor mínimo de cubierta.-
- x) Superestructura es toda estructura situada en la cubierta de franco bordo y provista de techo, que se extienda de banda a banda del buque, o cuya chapa de cierre lateral, situada más al interior que la chapa del casco, no está separada de ésta por una distancia equivalente a más del 4% de la manga total (Boa).-

Superestructura cerrada es toda estructura en la que:

- i) Los mamparos de cierre sean eficientes por sus características de construcción;
- ii) Las aberturas de acceso que pueda haber en tales mamparos tengan puertas estancas a la intemperie accionables desde ambos lados, permanentemente unidas al mamparo y de una resistencia equivalente a la del mamparo no perforado; y
- iii) Las demás aberturas de los laterales o extremos de la superestructura vayan previstas de medios de cierre eficientes y estancos a la intemperie.-

Un castillo será considerado como superestructura.-

No se considerará que un puente o una toldilla sean superestructuras cerradas a menos que en su interior, para que la tripulación pueda llegar a los espacios de máquina o a otros lugares de trabajo, se disponga un acceso constituido por medios distintos de las aberturas de los mamparos y disponibles siempre que estas estén cerradas.-

9.-PRUEBA DE INCLINACION.

- a. Determinación de la posición vertical del centro de grave-

.....dad del buque. A fin de determinar prácticamente las coordenadas del centro de gravedad del buque, se efectuará una prueba de inclinación. Al realizarse esta prueba se efectuarán los siguientes controles:

i) Alistamiento del buque.-

Se procurará que el buque se encuentre lo más alistado - posible con un mínimo de peso ajeno al buque (equipos y herramientas del astillero). La aprobación del estado en que se encuentra el buque dependerá de la exactitud con que puedan ser determinadas las masas y su centro de gravedad.-

Se reducirán al mínimo los cables de suministro de energía y los de comunicación del buque con tierra y permanecerán a las bandas durante la experiencia.-

Las planchadas de embarque se izarán y se separarán del buque.

Las escalas reales estarán estibadas convenientemente.-

Todos los pesos móviles se afirmarán en sus posiciones - para evitar posibles desplazamientos.-

Los tanques, dentro de lo posible, estarán vacíos. Se verificarán oculamente o sondarán para determinar que no existen líquidos.-

Si fuese necesario llenar tanques para asegurar la estabilidad o para conseguir un asiento satisfactorio durante la experiencia se tratará de llenar los mismos totalmente.-

En caso de tanques parcialmente llenos, se tratará de limitar su número, debiendo disponer de una información lo más exacta posible, de todas las superficies libres existentes durante la prueba, así como la densidad de los líquidos para considerar en el cálculo. Podrán considerarse despreciables las pequeñas cantidades de líquido no aspirable.-

ii) Preparación.-

Las amarras del buque se instalarán lo más a proa y a popa que se pueda y permanecerán flojas. No se admitirán buques en segunda andana.-

Antes de realizar la experiencia de estabilidad, el buque debe encontrarse adrizado. De no ser posible, la escora no excederá un grado (1°).-

Las plumas y grúas se fijarán en su posición de trincado o paralelas a crujía.-

Previo a la experiencia se efectuarán las lecturas de los

.....calados, juntamente con las mediciones de los franco**bor**dos, a proa popa y centro (babor y estribor), aclarando si se toman con pesos escorantes incluídos o no.-

Si se miden los calados, en lo posible se utilizará un tubo de cristal con una escala de medir unida, con el fin de reducir las oscilaciones producidas por las olas de superficie.-

También deberá constatarse la densidad del agua.-

Para cada buque se presentará un esquema que represente a donde están referidas las marcas de calado del buque o franco bordo medidos. Los calados y franco bordo se medirán - con la mayor exactitud posible, preferentemente con una aproximación al centímetro.-

La experiencia de estabilidad se llevará a cabo con tiempo calmo y en aguas abrigadas sin corrientes de importancia.-

La experiencia deberá realizarse con una altura metracéntrica (GM) estimada, no menor de 0,20 metros.-

Se fijarán o marcarán sobre la cubierta, guías o dispositivos para asegurar que la ubicación de los pesos escorantes no sufran variaciones.-

Para determinar el ángulo de escora se utilizarán dos péndulos preferiblemente, y dentro de lo posible, uno a proa y otro a popa, o bien un instrumento a satisfacción de la Prefectura Nacional Naval.-

La longitud de los péndulos (1) no será inferior a 2 metros. El peso de los extremos deberá estar sumergidos en un fluido preferiblemente viscoso para que amortigüe las oscilaciones y permita una mejor lectura; su instalación permitirá el libre movimiento dentro de los valores de oscilación.-

Las mediciones tendrán una cota de error de más menos 0,5°.-

b.-Ejecución.-

La experiencia de estabilidad deberá ser realizada por un profesional habilitado que cumpla con lo establecido en el Decreto N. 24.794 (D-605/967) y Decreto N. 373/986.-

Durante la experiencia el número de personas a bordo será el mínimo.-

El número de corrimientos para efectuar la prueba será por lo menos (4).-

Al efectuar cada lectura del péndulo las personas que se encuentran a bordo durante la experiencia se situarán en lugares prefijados.-

.....Durante la experiencia de estabilidad, el ángulo máximo de inclinación, a cada banda a partir de la condición inicial, no excederá de 4° .-

La ejecución del experimento de inclinación, se efectuará con la presencia de un Inspector de la COTEC.-