

EFFECTOS DEL VIENTO Y BALANCES INTENSOS

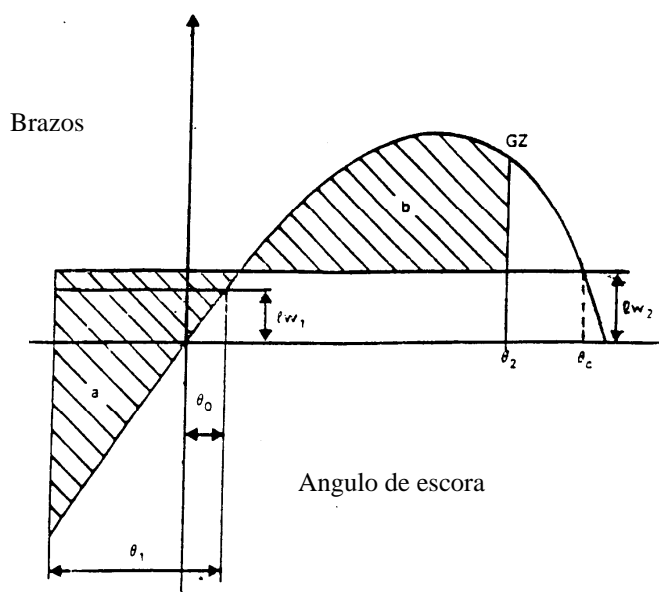
1 La aptitud del buque para resistir los efectos del viento y balance intensos, tal como se requiere en 2.5.1 de este capítulo, deberá ser demostrada en la forma que se indica a continuación:

1.1 Se supondrá que el buque está sometido a la presión de un viento continuo actuando perpendicularmente al plano de crujía del buque y que se traduce en un brazo escorante constante debido al viento, Lw_1 .

1.2 Desde el ángulo resultante de equilibrio θ_0 , se supone que el buque se balancea hacia barlovento, por la acción de las olas, un ángulo de valor θ_1 .

1.3 El buque es entonces sometido a la presión de una racha de viento que resulta en un brazo escorante constante debido a rachas de valor Lw_2 .

1.4 En estas condiciones el coeficiente $C_w = \text{área "b"}/\text{área "a"}$ deberá ser igual o mayor que uno.



Los ángulos de la figura son definidos de la forma siguiente:

θ_0 = ángulo de escora provocado por un viento constante. No deberá ser mayor del menor de los dos valores siguientes: 16° o el 80% del ángulo de inmersión del borde de la cubierta.

θ_1 = ángulo de balance a barlovento debido a la acción del mar.

θ_2 = ángulo de inundación, θ_f , o 50° o θ_c , el que sea el menor de ellos, y donde

θ_f , es el ángulo de inundación descendente, ángulo de escora al que se sumergen las aberturas del casco, superestructura o casetas que no pueden cerrarse de modo estanco a la intemperie.

θ_c , es el ángulo del segundo punto de corte entre la curva de brazos GZ y el brazo escorante Lw_2 .

1.5 Los brazos escorantes Lw_1 y Lw_2 , serán constantes para todos los ángulos de escora y se calcularán como sigue:

$$Lw_1 = \frac{P.A.Z}{1000.g.D} \quad (m)$$

$$Lw_2 = 1,5Lw_1 \quad (m)$$

Siendo:

P = presión debida al viento, a determinar por interpolación lineal entre los valores de la tabla 2.

A = área lateral proyectada de la zona del buque por encima de la flotación (m^2);

Z = distancia vertical entre el baricentro del área lateral proyectada A y el del área lateral sumergida, que se puede suponer aproximadamente en un punto a la mitad del calado (m);

h = distancia vertical desde el baricentro del área lateral proyectada A de la flotación (m);

D = desplazamiento, (t)

g = aceleración de la gravedad, $9,81 \text{ m/s}^2$

1.6 El ángulo de balance θ_1 se calculará de la siguiente forma:

$$\theta_1 = 109.k.x_1.x_2.\sqrt{r.s}$$

donde:

x_1 = Factor que se indica en la tabla 2

x_2 = Factor que se indica en la tabla 2

k = factor determinado como sigue:

k = 1,0 para buques de pantoque redondo, sin quillas de balance ni quillas de barra.

k = 0,7 para buques con pantoques pronunciados

k = como se indica en la tabla 2 para buques con quillas de balance , con quillas de barra, o con ambas.

$$r = 0,73 \pm 0,6 * OG / d$$

donde:

OG = distancia entre el c.d.g. del buque y la flotación (m) (+ si el c.d.g. está por encima de la flotación, - si lo está por debajo)

d = calado medio de trazado del buque (m)

s = factor como se indica en la tabla 2

1.6.1 El ángulo de balance de los buques dotados de dispositivos antibalance se calculará sin tener en cuenta tales dispositivos.

Tabla 1 Efecto del viento y balance intensos

Valores de P

h (m)	1	2	3	4	5	6 y más
P (N/m ²)	316	386	429	460	485	504

Valores de x ₁		Valores de x ₂		Valores de k		Valores de s	
B/d	x ₁	C _b	x ₂	$\frac{A_k \cdot 100}{L \cdot B}$	k	T	s
≤ 2,4	1,0	≤ 0,45	0,75	0	1,0	≤ 6	
2,5	0,98	0,50	0,82	1,0	0,98	7	0,098
2,6	0,96	0,55	0,89	1,5	0,95	8	0,093
2,7	0,95	0,60	0,95	2,0	0,88	12	0,065
2,8	0,93	0,65	0,97	2,5	0,79	14	0,053
2,9	0,91	≥ 0,70	1,0	3,0	0,74	16	0,044
3,0	0,90			3,5	0,72	18	0,038
3,1	0,88			≥ 4,0	0,70	≥ 20	0,035
3,2	0,86						
3,3	0,84						
3,4	0,82						
≥ 3,5	0,80						

Los valores intermedios en las tablas, se obtendrán por interpolación lineal.

Los símbolos de las tablas arriba indicadas son:

$$T, \text{ periodo de balance, calculado por medio de } T = \frac{2CB}{\sqrt{GM}}$$

$$\text{donde : } C = 0,373 + 0,023 (B/d) - 0,043 (L/100)$$

L = eslora en la flotación del buque, (m)

d = calado medio de trazado del buque, (m)

C_b = coeficiente de bloque

B = manga de trazado, (m)

A_k = área total de las quillas de balance, o área de la proyección lateral de la quilla de barra, o suma de ambas (m).

GM = altura metacéntrica corregida por el efecto de las superficies libres, (m)

Para realizar el estudio basta con dar los datos requeridos en la ventana adjunta : área del buque por encima de la flotación, proyectada sobre el plano longitudinal, en m², y altura de su centro de gravedad sobre la línea base, en m.

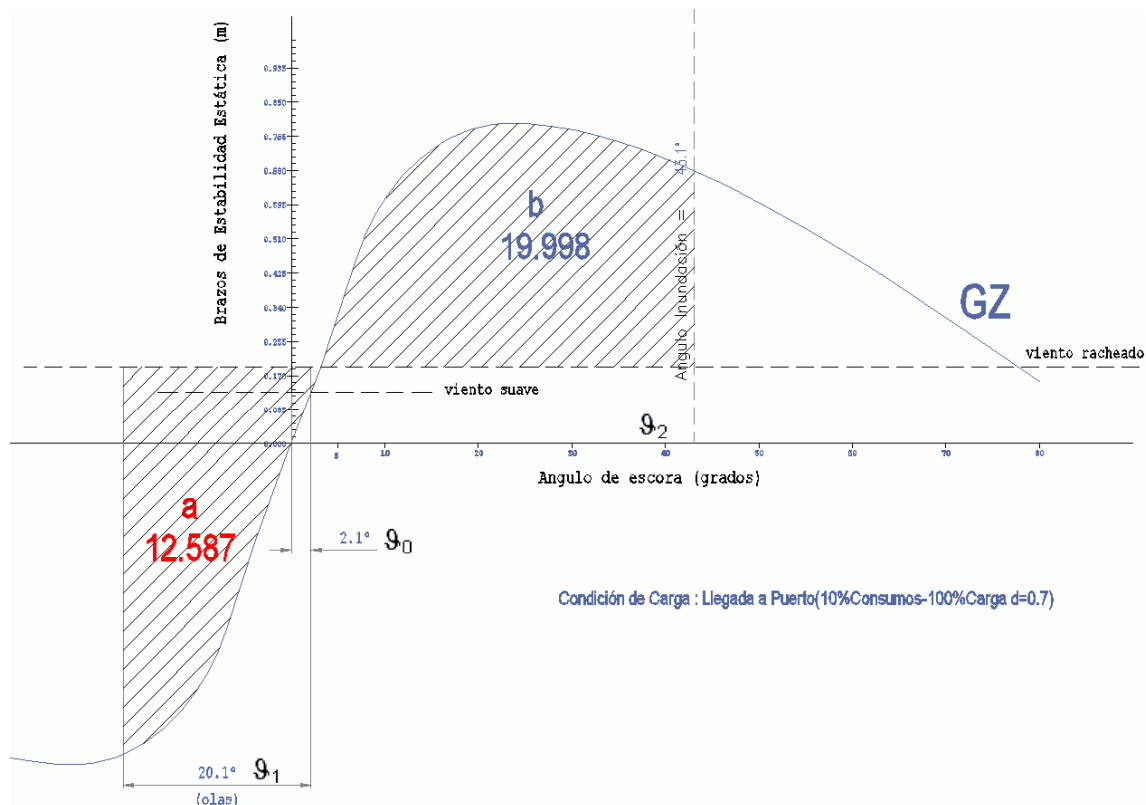
<input checked="" type="checkbox"/> Viento, balances intensos	Area Proyectada sobre la flotación (m ²) ...	112.8
	Altura A.P. sobre Línea Base (m)	3.475
<input type="checkbox"/> Tener en cuenta el efecto de la quilla de balance		

Para tener en cuenta el efecto amortiguador de la quilla de balance, se debe activar la casilla indicada para tal efecto.

El programa deduce, en función de la flotación correspondiente a la condición de carga elegida, el resto de datos y coeficientes necesarios para los cálculos :

- Interpolando en las carenas rectas .
- Para calcular el coeficiente A_K se supone que el buque dispone de una quilla de balance de 300 mm de ancho, a lo largo del 70% de su eslora. (Debe estar activada la casilla correspondiente)

En los resultados se dibujan los brazos escorantes junto con la curva de brazos adrizantes, los ángulos ϑ_0 , ϑ_1 y ϑ_2 y se calculan las áreas **a** y **b**.



El área **b** debe ser mayor que la **a**.

La Circular 9/77 de la INSPECCIÓN GENERAL DE BUQUES , de fecha 7-12-1977, relativa a la ESTABILIDAD DE BUQUES PESQUEROS, indica que el ángulo ϑ_1 **debe ser mayor de 20°**