

Examen de Teoría de Buque para Capitán de Yate, Alicante 29 Marzo 2009

Autor: Pablo González de Villaumbrosia García. 31.03.2009

Un buque cuyas características son:

Eslora $E=106$ m., Desplazamiento $D=6000$ Tm. Momento para variar el asiento un centímetro $Mu=107$ Tm/m., $KM=7,25$ m. y $KG=6,90$ m.

Se encuentra en puerto con los siguientes calados: $C_{pr}=5,29$ m. y $C_{pp}=5,71$ m.

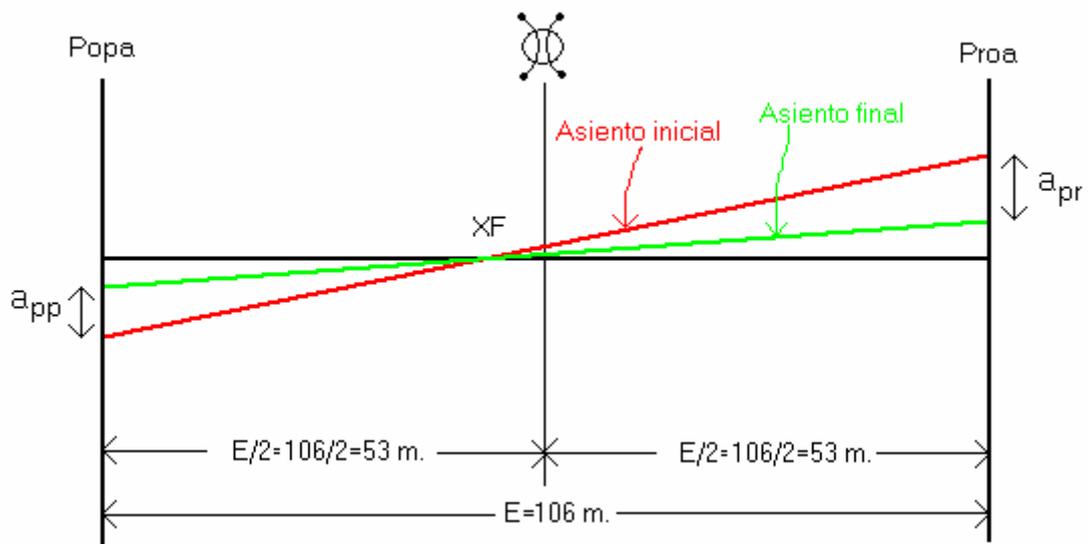
Durante las operaciones en puerto se traslada transversalmente un peso de 70 Tm. en el plan de la bodega de Br. a Er. $4,60$ m. y longitudinalmente 64 m. a proa. Posteriormente se traslada del plan al entrepuente verticalmente $7,30$ m. Si el centro de flotación C_f se encuentra a 1 m. a popa del centro de eslora C_e .

Calcular:

- 1° Calados después del traslado.
- 2° Disminución de la altura metacéntrica.
- 3° Altura metacéntrica final.
- 4° Escora producida

SOLUCIÓN:

- 1°) Mu =momento unitario= 107 Tm/m= 10700 Tm/m para variación asiento 1 metro
 X_F =coordenada longitudinal centro de flotación respecto centro eslora (cuaderna maestra)= 1 m.



a =alteración en metros= $a_{pp}+a_{pr}$

a_{pp} =alteración a Popa

a_{pr} =alteración a Proa

p =peso trasladado en Tm

d =distancia longitudinal trasladada en metros

$$a \times Mu = p \times d \rightarrow a \times 10700 = 70 \times 64 \rightarrow a = 0,4187 \text{ m.}$$

$$a_{pp} = a \times \frac{\left(\frac{E}{2} - XF\right)}{E} = 0,4187 \times \frac{\left(\frac{106}{2} - 1\right)}{106} = 0,2054 \text{ m.}$$

$$a_{pr} = a - a_{pp} = 0,4187 - 0,2054 = 0,2133 \text{ m.}$$

$$C_{pp \text{ final}} = \text{calado Popa final} = C_{pp \text{ inicial}} - a_{pp} = 5,71 - 0,2054 = 5,5046 \text{ m.}$$

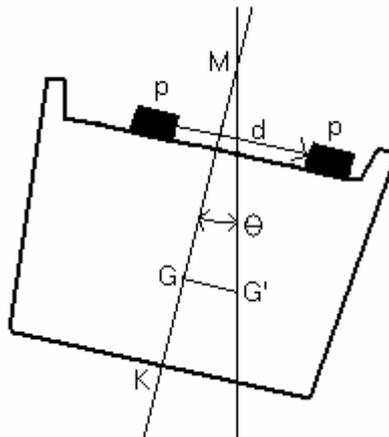
$$C_{pr \text{ final}} = \text{calado Proa final} = C_{pr \text{ inicial}} + a_{pr} = 5,29 + 0,2134 = 5,5033 \text{ m.}$$

2º) $GG' \text{ vertical} = \frac{p \times d}{D} = \frac{70 \times 7,30}{6000} = 0,085 \text{ m.} = \text{disminución altura metacéntrica debida al traslado vertical del peso.}$

3º) $KM = KG \text{ inicial} + GM \text{ inicial}$
 $7,25 = 6,90 + GM \text{ inicial} \rightarrow GM \text{ inicial} = \text{altura metacéntrica inicial} = 0,35 \text{ m.}$

$$GM \text{ final} = \text{altura metacéntrica final} = GM \text{ inicial} - GG' \text{ vertical} = 0,35 - 0,085 = 0,265 \text{ m.}$$

4º)



$$GG' \text{ transversal} = \frac{p \times d}{D} = \frac{70 \times 4,6}{6000} = 0,05366 \text{ m}$$

$$\Theta = \text{escora} = \text{arc tg} \frac{GG'}{GM \text{ final}} = \text{arc tg} \frac{0,05366}{0,265} = 11,45^\circ$$