

Examen Teoría de Buque para Capitán de Yate Andalucía Octubre 2008

Autor: Pablo González de Villaumbrosia García. 20.03.2010

Un yate de 80 toneladas de desplazamiento, 20 m de eslora, 2,80 m de calado a popa y 2,40 m de calado a proa, tiene su centro de gravedad en la siguiente posición:

KG: 2,40 m

XG: 0,20 m (+)

CLG: 0 m

De las curvas hidrostáticas obtenemos la siguiente información:

Toneladas por cm: 0,5 toneladas

XF: 0,8 (+)

Momento unitario: 0,7 tonelámetros

Se efectúa un viaje en el que se consumen 3 toneladas de gasoil de un tanque cuyo centro de gravedad se encuentra situado en la línea de crujía a 1 metro de la quilla y a 4 metros de la perpendicular de popa.

Calcular:

1.- Asiento inicial

2.- Situación del centro de gravedad después del viaje

3.- Calados finales

4.- Asiento final

SOLUCIÓN:

1.- Asiento inicial

$$A = \text{asiento} = C_{pp} - C_{pr} = 2,8 - 2,4 = 0,4 \text{ m}$$

2.- Situación del centro de gravedad después del viaje

Primera forma: Por momentos:

$$XG \text{ depósito gasoil} = \frac{20}{2} - 4 = +6 \text{ m hacia popa (desde cuaderna maestra)}$$

Concepto	Peso (Tn)	KG	Σ Mtos. verticales	XG	Σ Mtos. longitudinales
Barco	80	2,4	80 x 2,4	+ 0,2	80 x 0,2
Consumo 3 Tn de gasoil	- 3	1	- 3 x 1	+ 6	- 3 x 6
	77		189		- 2

Desplazamiento final = 77 Tn

$$KG \text{ final} = \frac{189}{77} = 2,4545 \text{ m}$$

$$XG \text{ final} = \frac{-2}{77} = -0,02597 \text{ m a proa}$$

CLG final=0 m (el yate sigue adrizado ya que no se mueven cargas respecto al eje transversal)

Segunda forma: relativo al centro de gravedad inicial del yate

$$KG_{\text{final}} = 2,4 + \frac{3 \times (2,4 - 1)}{80 - 3} = 2,4545 \text{ m}$$

$$XG_{\text{final}} = 0,2 - \frac{3 \times (6 - 0,2)}{80 - 3} = -0,02597 \text{ m a Proa}$$

3.- Calados finales

Mu = momento unitario para variar el asiento 1 cm = 0,7 Tonelámetros

Para variar el asiento 1 metro → Mu = 0,7 x 100 = 70 Tonelámetros

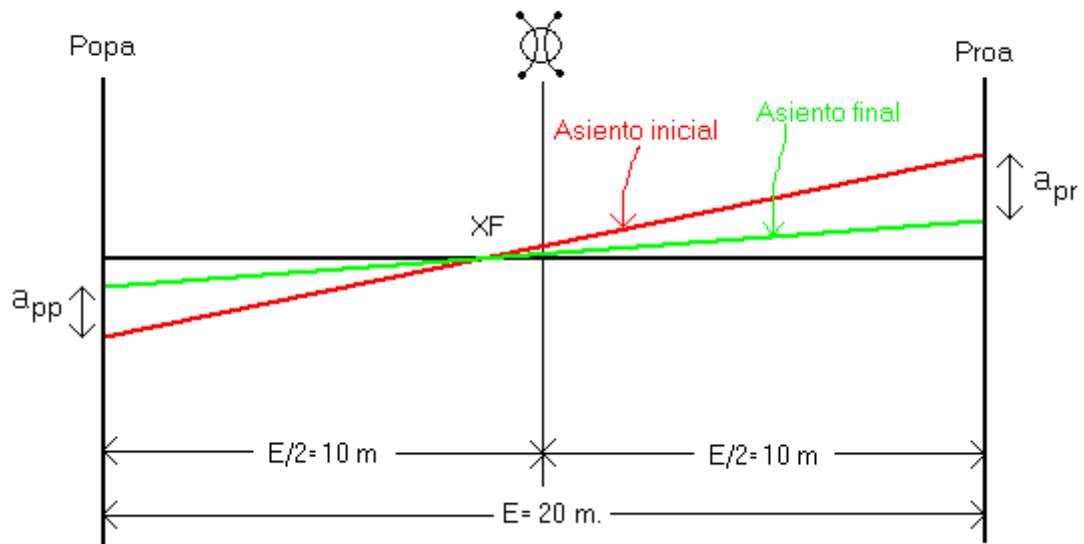
El efecto producido por el consumo de gasoil es como trasladar el peso de combustible consumido, desde su centro longitudinal de gravedad al centro de flotación del yate.

p = peso trasladado = 3 Tn

d = distancia longitudinal trasladada = 6 - 0,8 = 5,2 m

a = alteración producida en el consumo del gasoil en mts.

$$a \times Mu = p \times d \rightarrow a \times 70 = 3 \times 5,2 \rightarrow a = 0,222857 \text{ m}$$



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

a_{pp} = alteración a Popa

a_{pr} = alteración a Proa

$$a_{pp} = a \times \frac{\left(\frac{E}{2} - XF\right)}{E} = 0,222857 \times \frac{\left(\frac{20}{2} - 0,8\right)}{20} = 0,1025 \text{ m.}$$

$$a_{pr} = a - a_{pp} = 0,222857 - 0,1025 = 0,1204 \text{ m.}$$

Por otro lado, al consumir las 3 Tn de gasoil se ha producido una emersión.

$$\text{emersión} = \frac{p}{T_c} = \frac{3}{0,5} = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$$

$$C_{pp \text{ final}} = \text{calado Popa final} = C_{pp \text{ inicial}} - \text{emersión} - a_{pp} = 2,80 - 0,06 - 0,1025 = 2,6375 \text{ m.}$$

$$C_{pr \text{ final}} = \text{calado Proa final} = C_{pr \text{ inicial}} - \text{emersión} + a_{pr} = 2,40 - 0,06 + 0,1204 = 2,4604 \text{ m.}$$

4.- Asiento final

$$A = \text{asiento} = C_{pp} - C_{pr} = 2,6375 - 2,4604 = 0,1771 \text{ m}$$