

### PRÁCTICO Nº 3: ESTABILIDAD TRANSVERSAL INICIAL Y EXPERIMENTO DE INCLINACIÓN

#### Ejercicio 1

Se tiene un buque de  $L = 15.0$  m,  $B = 3.75$  m y  $D = 1.5$  m,  $\Delta = 50$  T y su centro de gravedad se encuentra 0.90 m por encima del plano base.

A babor sobre la cubierta se encuentra una carga de  $w = 0.5$  T.

Calado [m]	Volumen [m <sup>3</sup> ]	Desplazamiento [T]	LCB [m]	VCB [m]	LCF [m]	KM <sub>T</sub> [m]	KM <sub>L</sub> [m]
1,16	48,50	49,71	6,46	0,66	6,61	1,74	15,87
1,18	49,480	50,72	6,47	0,67	6,61	1,73	15,62

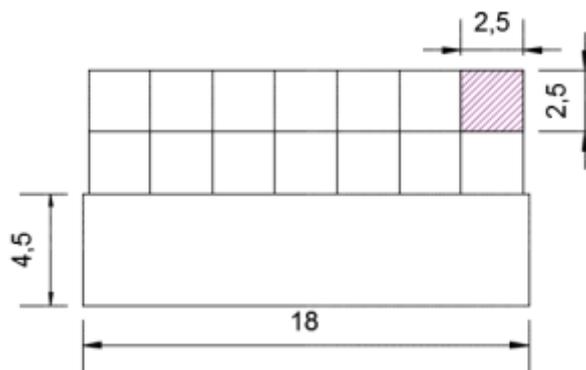
- Calcular la escora producida al llevar dicha carga de una banda a la otra.
- La misma carga es llevada de cubierta a la sala de máquinas, la cual se encuentra a una distancia de 0.75 m del plano base. Calcular el desplazamiento del centro de gravedad del buque (GG').  
¿Qué característica de la embarcación afectan estos movimientos verticales de pesos? Explique.
- Ahora la misma carga realiza los dos movimientos descritos anteriormente combinados. Volver a calcular la escora producida por el movimiento. Para este punto la carga se encuentra inicialmente a babor sobre la cubierta.

#### Ejercicio 2

Determinar las nuevas condiciones de flotación de una barcaza portacontenedores cuando se descarga un contenedor de 32 T. Su ubicación al momento de descargarlo es tal que la sección media del contenedor coincide con la sección media de la barcaza.

Las dimensiones de la barcaza son  $L = 60.0$  m,  $B = 18.0$  m,  $T = 3.2$  m y  $D = 4.5$  m. En la condición inicial, antes de descargar el contenedor,  $VCG = 5.8$  m.

El contenedor tiene las siguientes dimensiones 2.5 m x 2.5 m.



### Ejercicio 3

Un buque que navega por el Río de la Plata posee las siguientes dimensiones principales:

Eslora entre perpendiculares	15.5 m
Manga	4.8 m
Puntal	1.5m

La condición de carga del buque es la siguiente:

Descripción	Peso [T]	LCG [m]	VCG [m]
<b>Buque Vacío</b>	24.20	6.5	1.25
<b>Tanque de Agua</b>	0.50	4.9	0.45
<b>Tanque de Fuel Oil</b>	0.60	3.7	0.70
<b>Tripulación</b>	0.30	9.3	1.60
<b>Misceláneos</b>	1.30	8.3	0.90
<b>Carga</b>	7.80	7.5	1.00

NOTA: Se asume que el centro de gravedad del buque se encuentra sobre crujía.

- Determinar la configuración hidrostática completa para la distribución de pesos del buque. (Centro de gravedad del buque, asiento, calado medio, en proa y popa).

Se mueve una carga de 2 ton del pañol de babor,  $y_{g\ ini} = 2,4\ m$  y  $z_{g\ ini} = 0,6\ m$ , a la cubierta contra la banda a estribor,  $y_{g\ fin} = -2,4\ m$  y  $z_{g\ fin} = 1,8\ m$ .

- Determinar el ángulo de escora y el centro de gravedad del buque.

T [m]	$\nabla$ [m <sup>3</sup> ]	$\Delta$ [T]	VCB [m]	LCB [m]	LCF [m]	KM <sub>T</sub> [m]	KM <sub>L</sub> [m]	Sup. Mojada [m <sup>2</sup> ]
<b>0,300</b>	15,769	15,793	0,176	7,700	7,594	7,711	67,153	65,035
<b>0,385</b>	21,536	21,568	0,221	7,690	7,496	6,068	54,254	67,088
<b>0,400</b>	22,549	22,583	0,229	7,688	7,479	5,779	51,988	67,449
<b>0,500</b>	29,503	29,547	0,282	7,680	7,474	4,583	41,721	68,625
<b>0,600</b>	36,598	36,653	0,334	7,670	7,454	3,840	35,251	69,784
<b>0,700</b>	43,741	43,807	0,385	7,665	7,487	3,347	30,120	70,208

*Curvas Hidrostáticas*

### Ejercicio 4

Un buque de pasajeros tiene las siguientes dimensiones principales:

L <sub>pp</sub>	11,47 m
B	2,41 m
D	1,04 m

Con el objeto de realizar el estudio de estabilidad se efectúa la experiencia de inclinación. Los movimientos de pesos y péndulos durante el experimento se registraron en la Tabla 1, siendo el registro 0 el correspondiente a la posición de equilibrio con el plano de crujía en posición vertical. La longitud del péndulo es igual a 2073 mm. Se conocen los calados en las perpendiculares:  $T_{PP} = 628\text{ mm}$  y  $T_{PR} = 290\text{ mm}$ .

En la Tabla 2 se indica la distribución de pesos durante la experiencia.

Movimientos	Peso (ton)	Distancia (m)	Posición del Péndulo
0			600
1	0,205	0,905	691
2	0,226	0,741	782
3	0,110	0,704	820
4	0,205	-1,920	613
5	0,226	-1,694	420
6	0,110	-1,551	336
7	0,205	0,995	451
8	0,226	0,800	550

Tabla 1

Ítem	Peso (ton)	VCG (m)	LCG (m)	Sup. Libre (m <sup>2</sup> )
Combustible 1	0,034	0,500	2,500	0,1
Pesos Experiencia	0,541	0,400	7,000	N/C
Operador 1	0,090	1,573	1,000	N/C
Madera	0,025	2,200	3,500	N/C
Escalera	0,025	2,400	1,000	N/C
Banco	0,080	0,500	4,000	N/C

Tabla 2

- Determinar las condiciones del buque vacío
- Determinar las condiciones hidrostáticas (calado medio, calados en proa y popa, asiento, posición del centro de gravedad) para la siguiente condición de carga.

Ítem	Peso (ton)	VCG (m)	LCG (m)	TCG (m)	Sup. Libre (m <sup>2</sup> )
<b>Tripulación 1</b>	0,075	1,200	1,500	0,100	N/C
<b>Tripulación 2</b>	0,075	1,200	8,000	-0,050	N/C
<b>Combustible 3</b>	0,051	0,500	2,500	0,000	0,1
<b>Pasaje</b>	3,000	0,700	6,000	0,000	N/C
<b>Equipaje</b>	1,125	0,700	6,000	0,150	N/C

<b>Mamparo</b>	0,045	1,350	6,000	0,000	N/C
<b>Puntales</b>	0,024	1,100	6,000	0,000	N/C

<b>Curvas Hidrostáticas</b>									
<b>T (m)</b>	<b>Vol (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Desp (ton)</b>	<b>LCB (m)</b>	<b>VCB (m)</b>	<b>Cb</b>	<b>Aw (m<sup>2</sup>)</b>	<b>LCF (m)</b>	<b>KM<sub>T</sub> (m)</b>	<b>KM<sub>L</sub> (m)</b>
<b>0,250</b>	1,147	1,176	5,709	0,178	0,268	10,262	5,716	1,534	41,560
<b>0,300</b>	1,702	1,745	5,709	0,210	0,298	11,896	5,699	1,532	34,720
<b>0,350</b>	2,333	2,391	5,702	0,241	0,325	13,296	5,699	1,496	30,246
<b>0,400</b>	3,029	3,105	5,690	0,272	0,351	14,517	5,627	1,449	27,082
<b>0,450</b>	3,783	3,878	5,672	0,303	0,347	15,629	5,572	1,406	24,795
<b>0,500</b>	4,590	4,705	5,649	0,333	0,396	16,637	5,509	1,367	23,052
<b>0,550</b>	5,446	5,582	5,621	0,363	0,0416	17,582	5,439	1,335	21,716
<b>0,600</b>	6,348	6,506	5,590	0,393	0,430	18,486	5,363	1,311	20,689
<b>0,650</b>	7,294	7,476	5,555	0,423	0,440	19,359	5,283	1,2904	19,876
<b>0,700</b>	8,283	8,490	5,518	0,453	0,449	20,210	5,203	1,284	19,217
<b>0,750</b>	9,315	9,547	5,479	0,484	0,456	21,052	5,125	1,280	18,696
<b>0,800</b>	10,388	10,648	5,438	0,514	0,463	21,890	5,044	1,282	18,256
<b>0,850</b>	11,504	11,792	5,396	0,544	0,468	22,762	4,964	1,291	17,956
<b>0,900</b>	12,662	12,979	5,352	0,574	0,474	23,561	4,882	1,293	17,785
<b>0,950</b>	13,860	14,206	5,308	0,604	0,486	24,338	4,780	1,291	17,813
<b>1,000</b>	15,091	15,469	5,261	0,635	0,497	24,799	4,713	1,273	17,431