

Escola Politécnica Superior



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO 2013 - 2014

PROYECTO NÚMERO 13-58

TIPO DE BUQUE: REMOLCADOR DE PUERTO Y APOYO A BUQUES DE ALTURA.

CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN: BUREAU VERITAS, SOLAS, MARPOL Y REGLAMENTACIÓN ESTÁNDAR PARA ESTE TIPO DE BUQUES.

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA: BUQUE DE APOYO A MANIOBRA EN PUERTO Y APOYO A BUQUES DE ALTURA. 55 TN DE TRACCIÓN A PUNTO FIJO.

VELOCIDAD Y AUTONOMÍA: 13 NUDOS EN CONDICIONES DE SERVICIO (85% MCR+15% DE MARGEN DE MAR). 5000 MILLAS A LA VELOCIDAD DE SERVICIO.

SISTEMAS DE CARGA Y DESCARGA: LOS ESPECÍFICOS Y NORMALES PARA ESTE TIPO DE BUQUE.

PROPULSIÓN: DIESEL ELÉCTRICA CON 2 PROPULSORES AZIMUTALES DE PASO FIJO MONTADOS EN TOBERA A POPA.

TRIPULACIÓN Y PASAJE: 12 PERSONAS.

OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES: LOS HABITUALES EN ESTE TIPO DE BUQUES.

Ferrol, Febrero de 2.014

ALUMNO: MARCOS LOUREIRO BELLÓN.

INDICE

1. Introducción	3
2. Tablas Hidrostáticas	3
3. Tablas y Curvas de KN	4
4. PIP - Puntos de Inundación Progresiva	4
5. Compartimentado longitudinal y transversal. Tanques y otros espacios	5
5.1. Distribución longitudinal de mamparos	5
5.2. Cálculo de capacidades y tanques	8
5.2.1. Cálculo de las capacidades	9
5.2.2. Tablas de características de tanques	10
5.2.3. Vista en 3D de los tanques	11

1. Introducción.

En este cuaderno, además de presentar las tablas hidrostáticas de nuestro buque proyecto, y las tablas y curvas de KN para esta carena, se procederá a la compartimentación longitudinal y transversal de los espacios por debajo de la cubierta de francobordo, es decir: tanques, piques de proa y popa, y sala de máquinas. Se presentarán los distintos tipos de tanques, sus capacidades y sus centros de gravedad, y además, situaremos los puntos de inundación progresiva, a través de los cuales se podría producir una inundación en el buque.

Las dimensiones principales del buque proyecto (una vez realizado el cuaderno de formas) son:

Eslora máxima del casco (L)	26 m
Eslora en la flotación (Lwl)	24.42 m
Eslora entre perpendiculares (Lpp)	22.5 m
Manga de trazado (B)	10 m
Puntal a la cubierta principal (D)	5.5 m
Calado de diseño (T)	3.7 m
Desplazamiento	491.17 t
Peso en Rosca	320.89 t
Peso Muerto	170,28 t
Coefficiente de bloque (Cb)	0.573
Coefficiente de la maestra (Cm)	0.926
Coefficiente prismático (Cp)	0.62

2. Tablas Hidrostáticas.

En este apartado realizaremos el cálculo de parámetros y coeficientes necesarios para el estudio de las distintas situaciones de carga. Basados en esto, hemos obtenido las tablas y curvas hidrostáticas de nuestra carena utilizando el programa Maxsurf. Como calado inicial tomaremos 2.5 m, que es inferior al que corresponde con el desplazamiento del buque en rosca, pero que será útil para hacer las comprobaciones de lastre. Haremos un

incremento de 0.1 m, y terminamos las hidrostáticas a un calado de 5.4 m, para tener un rango de datos más allá del calado de diseño. Hemos realizado los cálculos para trimado 0.

Los resultados se adjuntan como Anexo 1.

3. Tablas y Curvas de KN.

De igual manera que hemos hecho con las curvas hidrostáticas, obtenemos con el programa Maxsurf las curvas y las tablas de KN.

Se han calculado a intervalos de 50 t m entre el desplazamiento que corresponde a un calado de 2.5 m y el desplazamiento que corresponde a un calado de 5.4 m, para asiento 0, y para diferentes ángulos de escora (de -30° a 100° con un incremento de 5°).

Los resultados se adjuntan como Anexo 2.

4. PIP - Puntos de Inundación Progresiva.

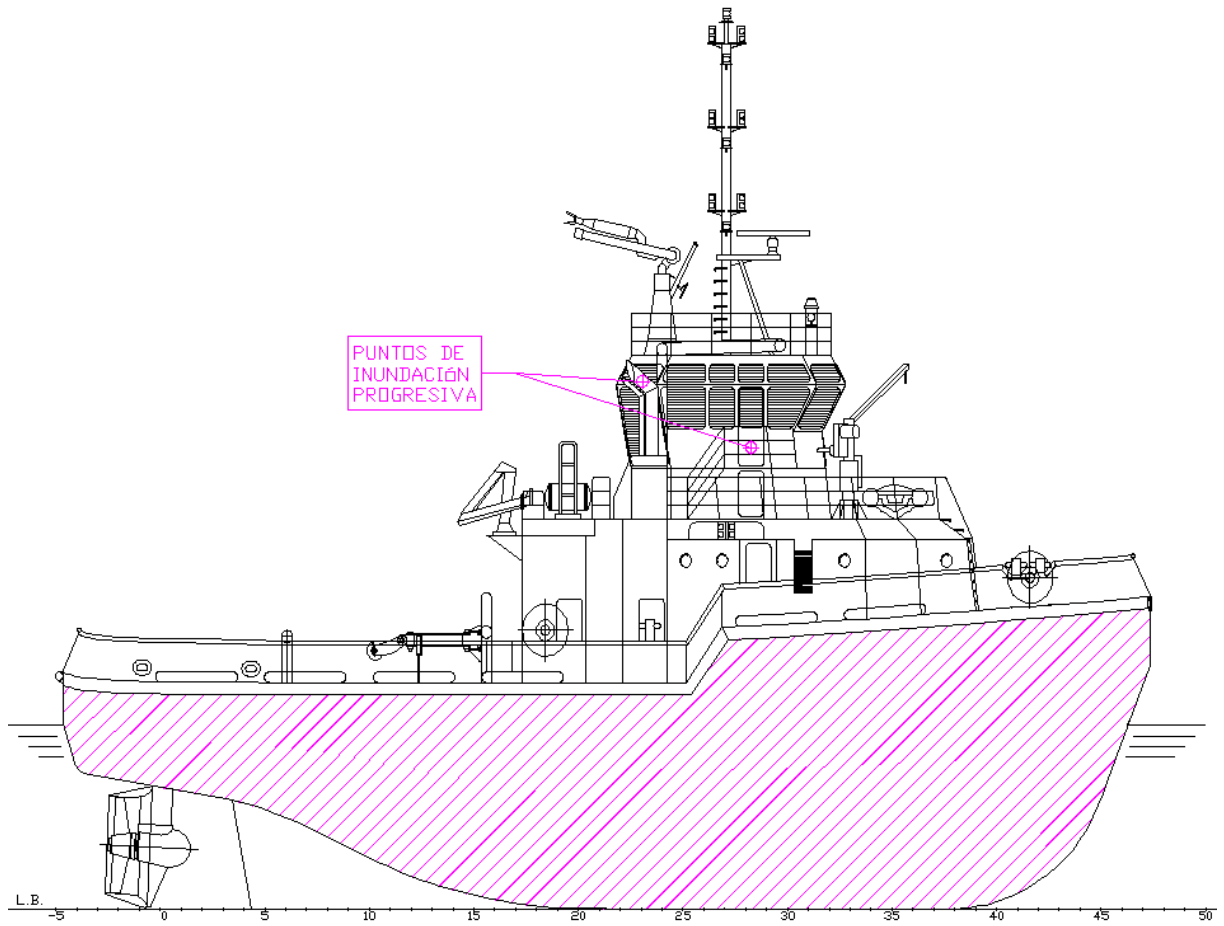
Los puntos de inundación progresiva son todos aquellos puntos que, estando situados por encima de la cubierta de francobordo pueden dar lugar, en caso de un embarque de agua o de una escora determinada, a la inundación del barco.

Pueden corresponder a puertas, portillos o cualquier tipo de abertura que presentan las superestructuras y a través de las cuales puede entrar agua.

En nuestro caso, hemos considerado las puertas del puente y las chimeneas como puntos de inundación progresiva, ya que el resto de aberturas, más cercanas al agua, disponen de cierres estancos y a su través no se produciría inundación.

Estos puntos de inundación determinarán la zona estanca del buque. Por lo tanto, en nuestro caso tendremos que considerar para los cálculos de estabilidad todas las superestructuras salvo el puente, el cual por no disponer de cierres estancos no se puede considerar.

Se adjunta un esquema indicando gráficamente la zona estanca del buque, que aparece rayada, y la situación de los PIP, así como una tabla con sus coordenadas.



Punto	Descripción	X	Y	Z
1	Puerta puente Estribor	16,45	1,65	11,05
2	Puerta puente Babor	16,45	1,65	11,05
4	Exhaustación Estribor	13,85	2,7	12,63
3	Exhaustación Babor	13,85	2,7	12,63

5. Compartimentado longitudinal y transversal. Tanques y otros espacios.

5.1. Distribución longitudinal de mamparos.

Vamos a realizar la distribución longitudinal de cuadernas y mamparos del buque proyecto:

- **Separación de cuadernas:** en el buque que proyectamos, por tratarse de una eslora pequeña, adoptamos una separación de cuadernas continua, de 500 mm.

- **Longitud mínima de compartimentado:** no tenemos limitación.

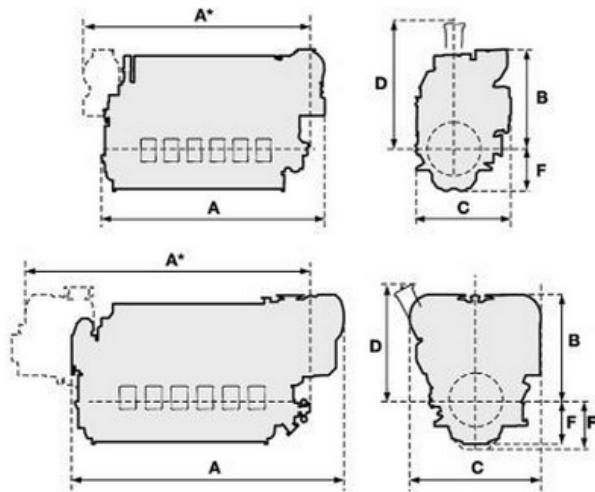
- **Cámara de máquinas:**

Para el cálculo de la cámara de máquinas, deberemos basarnos en la longitud del motor propulsor. Como aproximación, la longitud de la cámara de máquinas suele ser la del motor propulsor más 10 m (en nuestro caso será menos porque tenemos una eslora pequeña).

Tras revisar diversos catálogos, como veremos en el cuaderno 6, optamos por dos motores Wärtsilä 6L26, de 2040 kW (2735 BHP) de potencia a 1000 rpm. Con estos motores alcanzaríamos la potencia requerida de 3448 kW y cumpliríamos con todos los requerimientos. Este modelo de motor tiene una longitud de 4.4 m, como podemos ver en la siguiente imagen.

Dimensions (mm) and weights (tonnes)							
Engine type	A*	A	B*	B	C*	C	D
6L26	4 401	4 175	1 882	1 882	1 951	2 021	2 420
8L26	5 304	4 999	2 019	1 882	2 011	2 102	2 240
9L26	5 703	4 389	2 019	1 882	2 011	2 102	2 240
12V26	5 218	4 968	2 074	2 074	2 453	2 453	2 060
16V26	6 223	5 973	2 151	2 151	2 489	2 489	2 060

Dimensions (mm) and weights (tonnes)				
Engine type	F dry sump	F wet sump	Weight dry sump	Weight wet sump
6L26	818	950	18.1	18.4
8L26	818	950	22.0	22.5
9L26	818	950	23.9	24.8
12V26	800	1 110	29.2	31.9
16V26	800	1 110	33.0	36.5



Viendo el espacio del que disponemos en nuestro buque y el tamaño del motor propulsor, estimaremos una longitud de cámara de máquinas de unos 10 m.

De todas formas comprobaremos el valor mediante la fórmula propuesta en el libro “Proyecto básico del buque mercante”. Según este, un modo de cálculo de la longitud de la cámara de máquinas partiendo de la potencia del motor sería el siguiente:

$$L = K \times \frac{Pot (kW)}{1000} + K_2$$

Donde:

$$K = 1.4 - 2$$

$$K_2 = 6 - 10$$

Pot: la potencia de cada motor en kW

Si tomamos $K = 1.4$ y $K_2 = 6$, ya que en nuestro caso no deberemos situar muchos equipos, la longitud de la cámara queda:

$$L = 1.4 \times \frac{2040 (kW)}{1000} + 6 = \mathbf{11.4 m}$$

Que es muy similar al anteriormente calculado. Tomaremos como válido el primero ya que nuestra eslora es reducida, así que la longitud de la cámara de máquinas será de 10 m.

En nuestro caso, la situación de esta es en el centro del buque, ya que no se dispone de bodegas y es el lugar con más espacio, al tener formas mucho más gruesas.

-Pique de proa. Mamparo de colisión:

La posición del mamparo de colisión viene determinada por el convenio Solas. En él se dice que no se podrá situar a una distancia a popa de la perpendicular de proa menor de un 5% de la eslora de francobordo (1.3 m en nuestro caso) ó 10 m (si esa magnitud es menor), ni a una distancia a popa de la perpendicular de proa superior al 8% (2.08 m en nuestro caso) de la eslora.

$$5\%L = 0.05 \times 26 = 1.3 m$$

$$8\%L = 0.08 \times 26 = 2.08 m$$

Es decir, el mamparo de colisión deberá estar como mínimo a 1.3 m, y como máximo a 2.08 m a popa de la perpendicular de proa. La perpendicular de proa está a 22.5 m de la perpendicular de popa.

$$22.5 - 2.08 = 20.42 \text{ m}$$

$$22.5 - 1.3 = 21.2 \text{ m}$$

Así las cosas, situamos el mamparo de colisión en la cuaderna 42, a 21 m a proa de la perpendicular de popa, por lo que se cumple con los límites exigidos.

5.2. Cálculo de capacidades y tanques.

En este apartado, calcularemos las capacidades necesarias de nuestro buque, tanto de combustible, agua, lastre o aceite, así como de otros elementos que también podría transportar.

Además, realizaremos la disposición de todos los tanques con sus respectivas segregaciones y del resto de compartimentos bajo la cubierta de francobordo del buque. Se adjunta como anexo 3 el plano de disposición de tanques.

5.2.1. Cálculo de las capacidades.

La mayoría de las capacidades ya las hemos abordado y calculado en el cuaderno 2, en la comprobación al peso muerto, con lo cual las expongo de nuevo.

La autonomía de este buque es un RPA de 5000 millas a velocidad de servicio, siendo ésta de 13 nudos. Entonces empezaremos por calcular el tiempo en horas y días de funcionamiento continuo:

$$\text{Hora} = \text{millas}/\text{velocidad} = 5000/13 = 384 \text{ horas}$$

$$\text{Días} = \text{millas}/(\text{velocidad} * 24) = 16 \text{ días}$$

- Consumo de combustible

Cada motor con el buque a la velocidad del servicio, como veremos en el cuaderno 6, desarrolla 983 kW. Esta potencia es la calculada para la velocidad de servicio. No debemos considerar toda la potencia instalada en los motores, ya que ésta sólo es necesaria para realizar los trabajos de remolque de tiro a punto fijo.

Wärtsilä 26		IMO Tier II	
Cylinder bore	260 mm	Fuel specification:	
Piston stroke	320 mm	Fuel oil	700 cSt/50oC
Cylinder output	340 kW/cyl		7200 sR1/100oC
Speed	1000 rpm	ISO 8217, category ISO-F-RMK 700	
Mean effective pressure	25.5 bar	SFOC 184 g/kWh at ISO condition	
Piston speed	10.7 m/s		

Según la tabla anterior, datos del fabricante sacados de la web, el motor “Wärtsilä 6L26” consumirá 184 g/kWh de combustible.

Para el cálculo del consumo de los generadores, suponemos que sólo estará funcionando uno al 80% del régimen, estando el otro en Stand-by. Escogemos dos generadores de 142 kW, Caterpillar C6.6 de características y equipos similares a los del motor principal.

Con lo cual:

$$\mathbf{Motores} = 184 \times 1966 \times 384 \times 10^{-6} = \mathbf{138.9 t}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{Generadores} &= \text{Potencia} \times 200 \left(\frac{g}{kWh} \right) \times 384 \times 10^{-6} = 142 \times 0.8 \times 200 \times 384 \times 10^{-6} \\ &= \mathbf{8.72 t} \end{aligned}$$

- Aceite

El aceite se consume, igual que el Diesel Oil, por los motores propulsores y por los generadores. Sin embargo, sólo se considera el de los propulsores, ya que el de generadores es despreciable frente a éste.

Tomamos como consumo de aceite 1g/ kWh:

$$\text{Consumo aceite lubricante} = 2 \times \frac{1g}{kWh} \times 1966 \times 384h \times 10^{-6} = 1.51 t$$

Dispondremos de un tanque de **2 t**.

Dispondremos además de un tanque de aceite hidráulico de **2 t**, según el buque base.

- Agua dulce

Los cálculos preliminares de las necesidades diarias de agua potable se deben basar en los valores guía que figuran en la tabla A.1 de la norma UNE-EN ISO15748-2 de 2003. Se calcula el agua dulce necesaria teniendo en cuenta que una persona consume 100 litros de agua al día, según dicha norma.

Este buque debe llevar 12 personas durante 16 días, luego:

$$\mathbf{Agua dulce} = 100 \times 12 \times 16 \div 1000 = \mathbf{19.2 t}$$

En este tipo de buques se suele instalar una potabilizadora de agua (que servirá para cometidos como endulzar equipos, limpieza, etc) para que no sea necesario llevar demasiada agua potable en los depósitos. Teniendo en cuenta esto, suponemos un peso en agua dulce de 15 t.

- Aguas grises y negras

Se estiman según la norma UNE-EN-ISO 15749-1 de 2005.

Si consideramos una producción de 25+100 litros:

$$\text{Volumen A. grises y negras} = 125 \times 12 \times 16 = 24 \text{ m}^3$$

No será necesario disponer de un tanque tan grande dado que el remolcador es de puerto.

En caso de que el buque se encuentre en un remolque de altura, según el convenio MARPOL en su Anexo IV (Reglas para prevenir la contaminación por aguas sucias de los buques) y Regla 8, se prohíbe la descarga de aguas sucias en el mar a menos que se cumplan algunas condiciones. En nuestro caso podremos hacer la descarga a un régimen de velocidad dado por el convenio y siempre que esté alejado más de 4 millas de la costa, puesto que se dispondrá en el barco de un sistema de descarga para dichas aguas. Este sistema descompondrá y desinfectará las aguas antes de su descarga.

Por lo tanto se estima una capacidad de aproximadamente 4.8 m³ (20%).

- Víveres

Cada persona a bordo tendrá un consumo aproximado de 5 kg al día, por lo tanto:

$$\text{Viveres} = \frac{5 \times 12 \times 16}{1000} = 0.96 \text{ t}$$

- Efectos de la tripulación

Cada persona a bordo tendrá unos efectos de aproximadamente de 125 kg, por lo que:

$$\text{Efectos} = \frac{125 \times 12}{1000} = 1.5 \text{ t}$$

- Lodos (MARPOL)

Según MARPOL 73/78 (Anexo I), dispondremos un tanque de 4 m3.

- Equipos específicos de los remolcadores

Se debe incluir el peso de los equipos específicos de los remolcadores.

Barreras: 2 t

Skimmers: 0.5 t

Esto hace un total de 2.5 t

- Tanques varios para operar

Para estimar las cantidades de estos líquidos que eran necesarios, se han buscado las cantidades que eran habituales en buques similares de este tipo.

Tanques de dispersante: 4 t

Recogida vertidos: 10 t

Espumógeno: 10 t

Resumen

Concepto	Peso (t)
Motores	138,9
Generadores	8,72
Aceite Lubricante	2
Aceite hidráulico	2
Ag. Dulce	15
Ag. Grises y Negras	4.8
Víveres	0,96
Efectos tripulación	1,5
Lodos	4
Equipos específicos	2,5
Dispersante	4
Recoil	10
Espumógeno	10
TOTAL	204,42

- Reboses Gas-oil

Se dispondrá de un tanque de reboses de Gas-oil.

- Agua de Lastre

El peso de lastre necesario es tal que, en la condición de buque en rosca, los azimutales queden sumergidos. En nuestro caso, vemos que el mínimo calado para sumergirla es de 2.4 m.

Pero si vamos a las tablas hidrostáticas con el desplazamiento del buque en rosca (320.89 t), vemos que tenemos un calado de 2.8 m aproximadamente. Según esto, no sería necesario lastre (ya se sumerge la hélice). Sin embargo, siempre es necesario llevar lastre para corregir posibles escoras o asientos. Por lo tanto, reservaremos los dos piques y el tanque número 22 para corregir posibles asientos.

5.2.2. Tablas de características de tanques.

Tanque	Sounding	% Full	Capacity (m3)	Capacity (Tonnes)	LCG	TCG	VCG
1 - Gas-oil 1Br 2-10	2,35	100	19,941	16,998	3,106	-3,7	4,142
2 - Gas-oil 1Er 2-10	2,35	100	19,941	16,998	3,106	3,7	4,142
3 - Gas-oil 1Cr 3-10	0,935	100	4,965	4,232	4,256	0	2,609
4 - Gas-oil Uso diario Br 10-20	1,58	100	7,838	6,681	7,497	-4,496	4,46
5 - Gas-oil Uso diario Er 10-20	1,58	100	7,838	6,682	7,497	4,496	4,46
6 - Gas-oil 2Br 10-27	1,365	100	9,178	7,823	10,731	-3,273	1,003
7 - Gas-oil 2Er 10-27	1,365	100	9,178	7,823	10,731	3,273	1,003
8 - Gas-oil 2Cr 33-39	3,281	100	65,126	55,513	17,872	0	1,902
9 - Reboses Gas-oil 10-14	1,286	100	5,894	5,024	6,16	0	1,96
10 - Aceite Twin Disc	0,963	100	0,319	0,294	2,264	-1,437	3,445
11 - Aceite hidráulico Br	1	100	0,516	0,475	3,022	-2,29	3,403
12 - Aceite hidráulico Er	1	100	0,516	0,475	3,022	2,29	3,403
13 - Aceite hidráulico prop. Br	1	100	0,52	0,478	4,423	-2,29	3,4
14 - Aceite hidráulico prop. Er	1	100	0,52	0,478	4,423	2,29	3,4
15 - Aceite Lubricante 16-18	1,454	100	2,307	2,122	7,255	0	1,747
16 - Lodos 18-21	1,248	100	4,807	4,389	9,894	0	0,97
17 - Recoil 21-25	1,466	100	9,092	8,301	11,525	0	0,867
18 - Agua dulce Br 28-32	5,946	100	8,128	8,128	14,85	-4,419	3,579
19 - Agua dulce Er 28-32	5,946	100	8,128	8,128	14,85	4,419	3,579
20 - Gas-oil 28-32	3,305	100	35,29	30,081	14,874	0	1,699
21 - Pique de popa	0,497	100	6,901	7,074	-0,042	0	3,488
22 - Agua de lastre 39-42	2,745	100	17,157	17,586	20,158	0	2,239
23 - Pique de proa	5,03	100	26,966	27,641	21,792	0	4,623
24 - Dispersante 25-27	1,528	100	4,942	4,053	13,003	0	0,81
25 - Espumógeno Br 21-27	2,279	100	5,688	5,802	12,017	-4,478	4,293
26 - Espumógeno Er 21-27	2,279	100	5,688	5,802	12,017	4,478	4,293
27 - Aguas grises y negras	1,037	100	4,79	4,91	8,459	0	1,124
TOTAL			292,174	263,991			

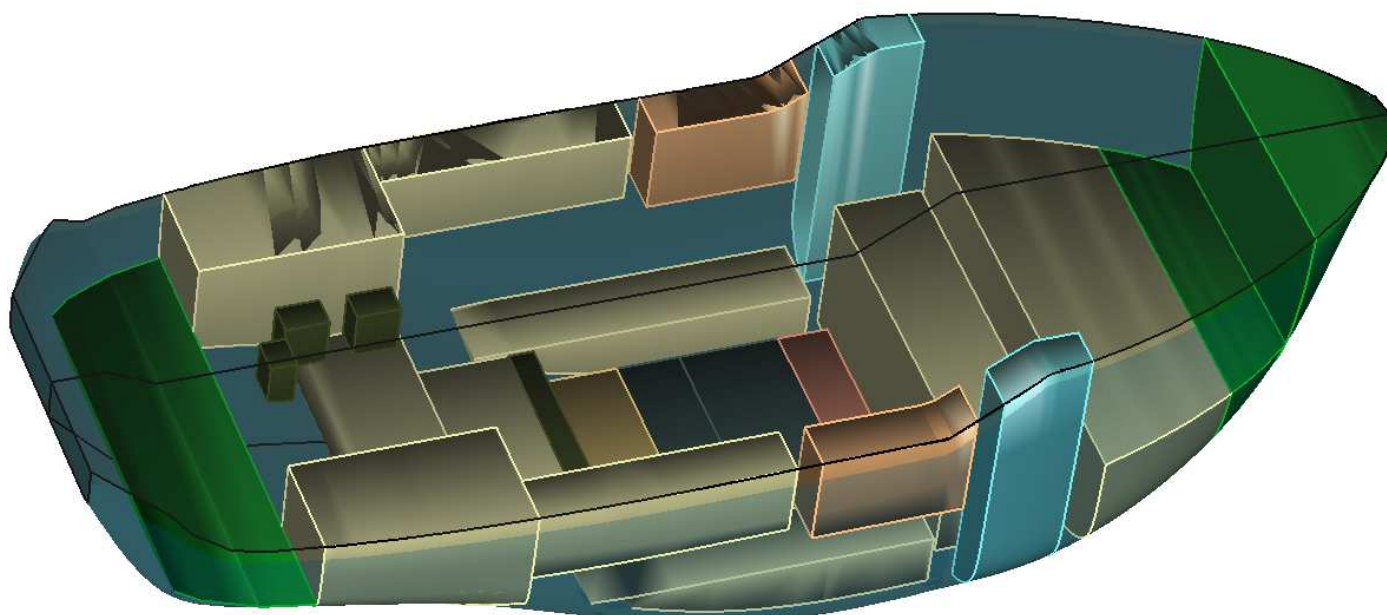
A continuación, hacemos un resumen de las capacidades totales finales de los tanques, comparándolos con los valores necesarios calculados al inicio del capítulo.

	Calculado Maxsurf	Calculado Cuaderno
Concepto	Peso (t)	Peso (t)
Motores y generadores	152,831	147,62
Aceite Lubricante	2,122	2
Aceite hidráulico	2,2	2
Ag. Dulce	16,256	15
Ag. Grises y Negras	4,91	4,8
Lodos	4,389	4
Dispersante	4,053	4
Recoil	8,301	15
Espumógeno	11,604	10
Reboses Gas-oil	5,024	N/A
Lastre	52,301	N/A
TOTAL (sin lastre ni reboses)	206,666	204,42

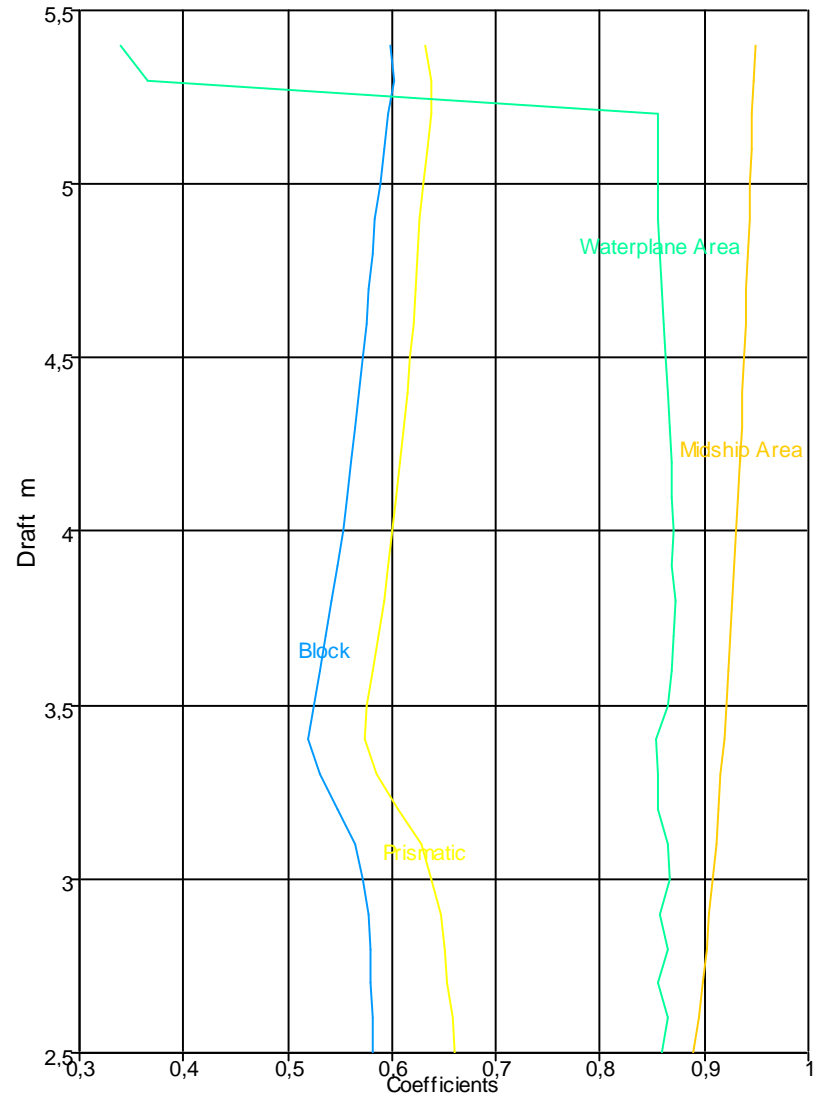
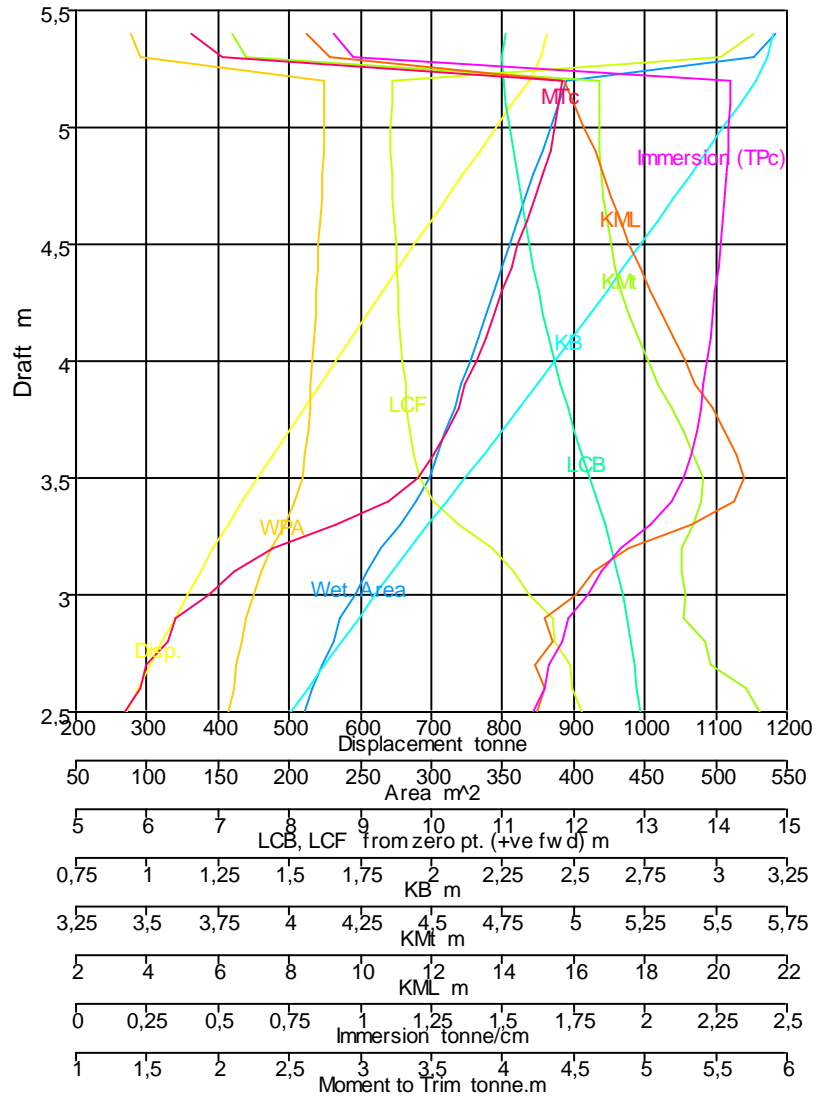
Como vemos, sin tener en cuenta los tanques de Reboses de Gas-oil ni los de lastre para la comparación, los resultados se asemejan mucho a los anteriormente calculados.

Como Anexo 4 se adjunta el reporte de Maxsurf, resultado de la calibración de tanques.

5.2.3. Vista en 3D de los tanques.



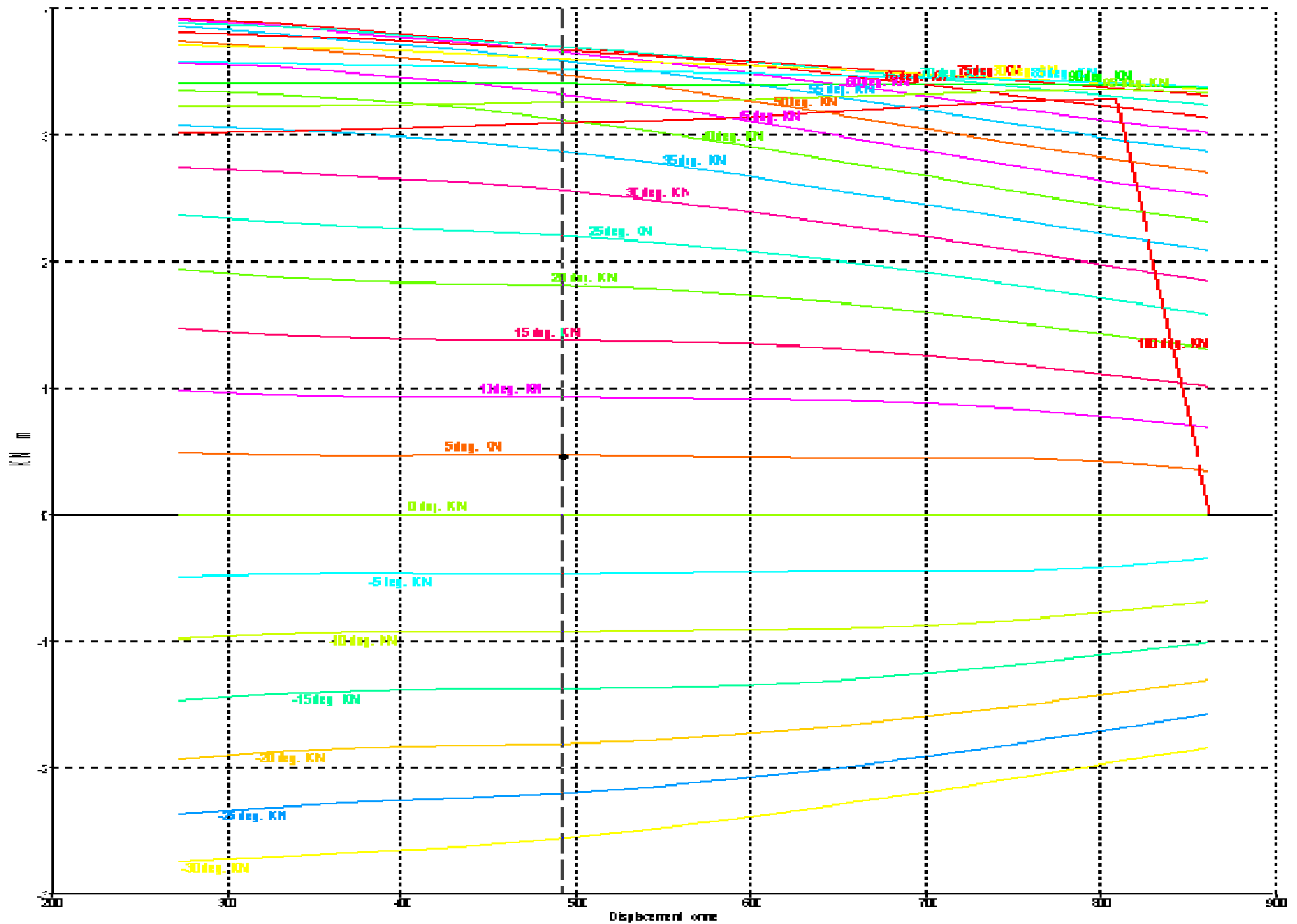
ANEXO 1



ANEXO 2

Desplazamiento (toneladas)	LCG (metros)	KN 30° Babor	KN 25° Babor	KN 20° Babor	KN 15° Babor	KN 10° Babor	KN 5° Babor	KN 0°	KN 5° Estribor	KN 10° Estribor	KN 15° Estribor	KN 20° Estribor	KN 25° Estribor	KN 30° Estribor	KN 35° Estribor
272,3	12,943	-2,749	-2,37	-1,94	-1,473	-0,987	-0,494	0	0,494	0,987	1,473	1,94	2,37	2,749	3,078
325,9	12,78	-2,709	-2,312	-1,878	-1,42	-0,949	-0,474	0	0,474	0,949	1,42	1,878	2,312	2,709	3,048
379,6	12,596	-2,671	-2,274	-1,84	-1,392	-0,934	-0,468	0	0,468	0,934	1,392	1,84	2,274	2,671	3,007
433,2	12,344	-2,628	-2,248	-1,822	-1,381	-0,931	-0,472	0	0,472	0,931	1,381	1,822	2,248	2,628	2,953
486,8	12,069	-2,57	-2,213	-1,812	-1,374	-0,928	-0,469	0	0,469	0,927	1,374	1,812	2,213	2,57	2,879
540,5	11,828	-2,493	-2,157	-1,786	-1,366	-0,919	-0,462	0	0,462	0,919	1,366	1,786	2,157	2,494	2,787
594,1	11,628	-2,403	-2,087	-1,738	-1,35	-0,909	-0,455	0	0,455	0,909	1,35	1,738	2,087	2,403	2,681
647,8	11,455	-2,302	-2,006	-1,675	-1,312	-0,9	-0,45	0	0,45	0,9	1,312	1,675	2,006	2,302	2,566
701,4	11,305	-2,192	-1,912	-1,599	-1,256	-0,88	-0,446	0	0,446	0,88	1,256	1,599	1,912	2,192	2,445
755	11,173	-2,077	-1,807	-1,511	-1,185	-0,834	-0,444	0	0,444	0,834	1,185	1,511	1,807	2,077	2,322
808,7	11,058	-1,957	-1,694	-1,41	-1,1	-0,766	-0,412	0	0,412	0,766	1,101	1,41	1,694	1,957	2,2
862,3	11,035	-1,843	-1,582	-1,304	-1,007	-0,685	-0,344	0	0,344	0,685	1,007	1,304	1,582	1,843	2,087

Desplazamiento (toneladas)	LCG (metros)	KN 40° Estribor	KN 45° Estribor	KN 50° Estribor	KN 55° Estribor	KN 60° Estribor	KN 65° Estribor	KN 70° Estribor	KN 75° Estribor	KN 80° Estribor	KN 85° Estribor	KN 90° Estribor	KN 95° Estribor	KN 100° Estribor
272,3	12,943	3,352	3,574	3,743	3,857	3,915	3,923	3,889	3,817	3,712	3,577	3,413	3,224	3,013
325,9	12,78	3,325	3,54	3,697	3,804	3,866	3,883	3,856	3,792	3,694	3,567	3,411	3,23	3,026
379,6	12,596	3,279	3,486	3,638	3,741	3,801	3,825	3,812	3,76	3,673	3,555	3,41	3,238	3,044
433,2	12,344	3,216	3,419	3,57	3,675	3,738	3,763	3,756	3,718	3,648	3,544	3,41	3,25	3,066
486,8	12,069	3,134	3,336	3,489	3,6	3,671	3,705	3,705	3,671	3,609	3,521	3,408	3,264	3,093
540,5	11,828	3,034	3,235	3,393	3,511	3,592	3,637	3,65	3,631	3,581	3,502	3,395	3,265	3,117
594,1	11,628	2,92	3,121	3,284	3,411	3,503	3,562	3,588	3,584	3,551	3,488	3,399	3,283	3,143
647,8	11,455	2,798	2,998	3,167	3,303	3,407	3,48	3,522	3,534	3,518	3,473	3,402	3,305	3,184
701,4	11,305	2,672	2,872	3,046	3,191	3,307	3,394	3,452	3,482	3,483	3,457	3,405	3,328	3,226
755	11,173	2,545	2,746	2,924	3,078	3,205	3,306	3,38	3,426	3,445	3,438	3,406	3,349	3,268
808,7	11,058	2,422	2,625	2,806	2,966	3,104	3,217	3,305	3,368	3,404	3,414	3,399	3,358	3,289
862,3	11,035	2,312	2,518	2,705	2,87	3,015	3,137	3,237	3,312	3,361	3,381	3,369	3,332	0



50kg. KN: 0, 69m

Displacement = 61.6671mm

ANEXO 3

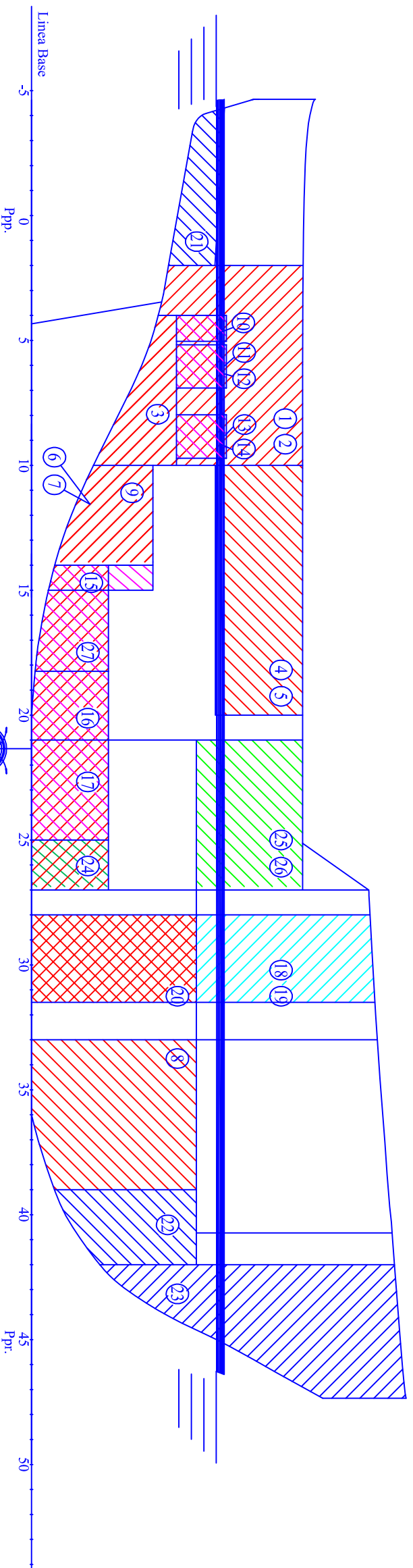
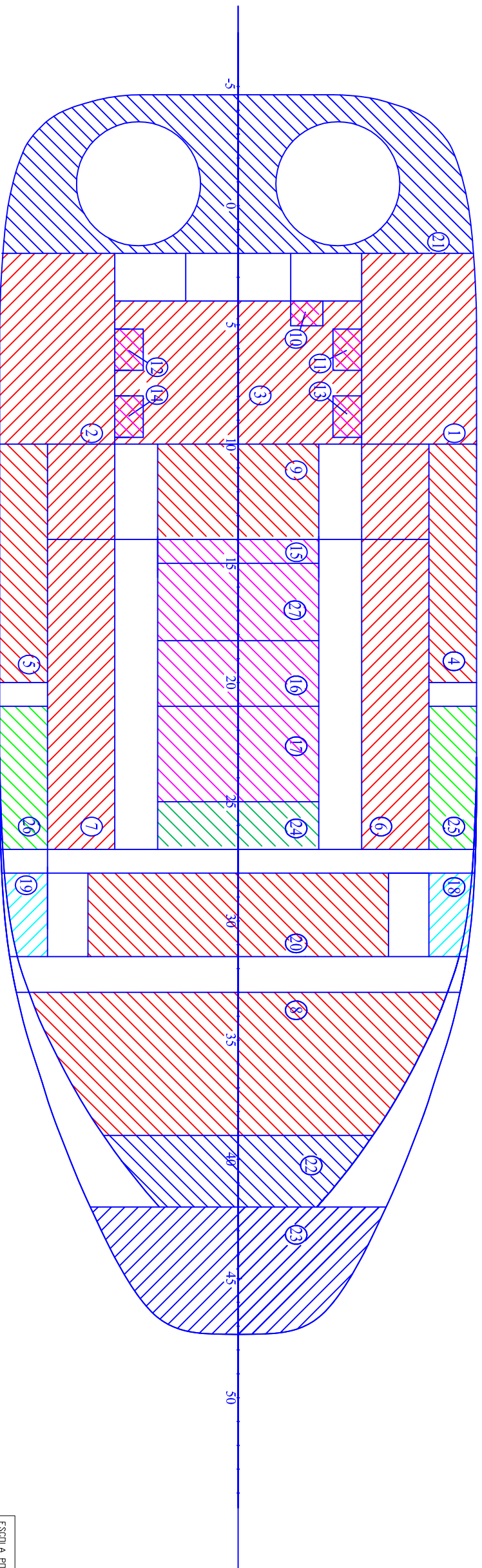


Tabla de Tanques	
1	Gas oil 1 Br. 2-10
2	Gas oil 1 Er. 2-10
3	Gas oil 1 Cr. 3-10
4	Gas oil uso diario Br. 10-20
5	Gas oil uso diario er. 10-20
6	Gas oil 2 Br. 10-27
7	Gas oil 2 Er. 10-27
8	Gas oil 2 Cr. 33-39
9	Reposos gas oil 10-14
10	Acetite Twin Disc
11	Acetite hidráulico Br.
12	Acetite hidráulico Er.
13	Acetite hidráulico prop. Br.
14	Acetite hidráulico prop. Er.
15	Acetite lbr. 16-18
16	Lodos 18-21
17	Rec. oil 21-25
18	Agua dulce Br. 28-32
19	Agua dulce Er. 28-32
20	Gas oil 28-32
21	Pique de popa
22	Agua lastre 39-42
23	Pique de proa
24	Dispersante 25-27
25	Espumogeno Br. 21-27
26	Espumogeno Er. 21-27
27	Aguas grises y negras

DISPOSICION DE TANQUES
MIRANDO A BABOR



CUADERNAS ESPACIADAS 500 mm

DISPOSICION DE TANQUES

VISTA EN PLANTA

ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR UNIVERSIDADE DA COERUA
ALUMNO : MARCOS LOUREIRO BELLÁN

TFG Nº 13 - 58 REMOLCADOR DE PUERTO Y APROYO A BORDOS DE ALTURA

PLANO DE DISPOSICION DE TANQUES

e : 1/100

HOLA 1 de 1

ESLORA ENTRE PERPENDICULARES --- 26,00 m

MANGA MÁXIMA --- 10,00 m

PUNTA DE TRAZADO --- 5,50 m

CALADO DE DISEÑO --- 3,70 m

ANEXO 4

Tank Calibrations - Remolcador_Proyecto

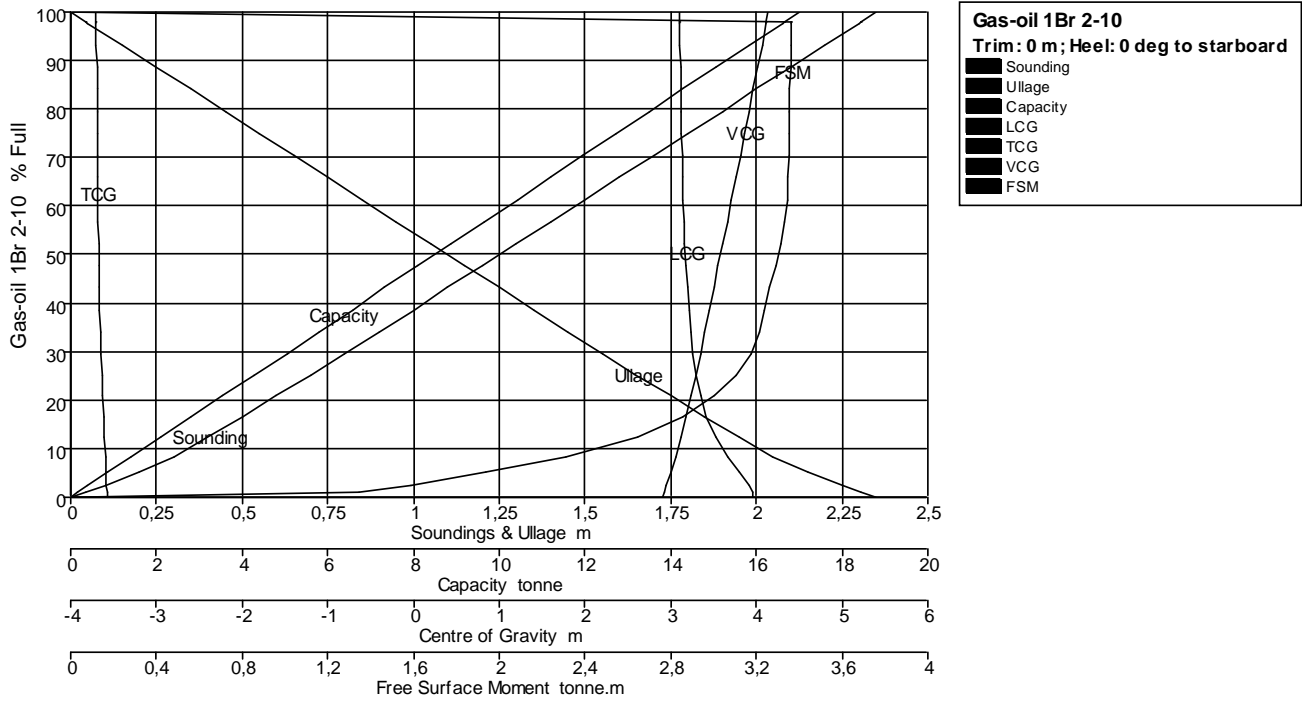
Stability 20.00.02.31, build: 31

Tank Calibrations - Gas-oil 1Br 2-10

Fluid Type = Gasoil Specific gravity = 0,8524

Permeability = 100 %

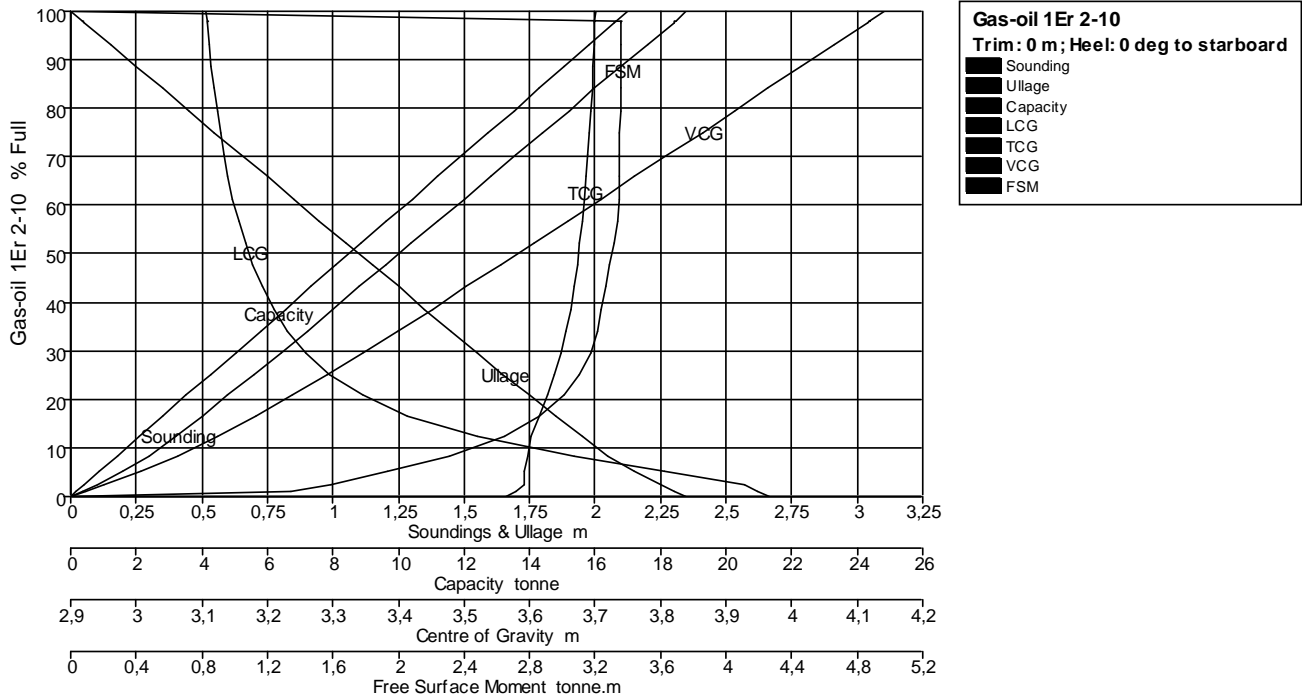
Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Gas-oil 1Br 2-10	2,350	0,000	100,000	19,941	16,998	3,106	-3,700	4,142	0,000
	2,306	0,044	98,000	19,542	16,658	3,107	-3,700	4,120	3,363
	2,304	0,046	97,900	19,522	16,641	3,107	-3,700	4,118	3,363
	2,300	0,050	97,720	19,486	16,610	3,108	-3,700	4,116	3,363
	2,200	0,150	93,161	18,577	15,835	3,111	-3,698	4,066	3,361
	2,100	0,250	88,602	17,668	15,060	3,115	-3,697	4,015	3,359
	2,000	0,350	84,045	16,759	14,286	3,119	-3,695	3,965	3,357
	1,900	0,450	79,488	15,851	13,511	3,123	-3,693	3,914	3,355
	1,800	0,550	74,932	14,942	12,737	3,128	-3,691	3,863	3,353
	1,700	0,650	70,378	14,034	11,963	3,134	-3,689	3,812	3,350
	1,600	0,750	65,824	13,126	11,188	3,140	-3,687	3,761	3,348
	1,500	0,850	61,271	12,218	10,415	3,148	-3,684	3,710	3,345
	1,400	0,950	56,722	11,311	9,641	3,156	-3,680	3,658	3,333
	1,300	1,050	52,182	10,405	8,870	3,166	-3,677	3,607	3,313
	1,200	1,150	47,652	9,502	8,100	3,178	-3,672	3,555	3,288
	1,100	1,250	43,133	8,601	7,332	3,192	-3,668	3,503	3,264
	1,000	1,350	38,626	7,702	6,566	3,209	-3,662	3,451	3,239
	0,900	1,450	34,131	6,806	5,801	3,231	-3,655	3,399	3,212
	0,800	1,550	29,653	5,913	5,040	3,259	-3,647	3,346	3,172
	0,700	1,650	25,202	5,026	4,284	3,295	-3,638	3,292	3,109
	0,600	1,750	20,798	4,147	3,535	3,345	-3,626	3,237	3,007
	0,500	1,850	16,469	3,284	2,799	3,415	-3,614	3,182	2,857
	0,400	1,950	12,265	2,446	2,085	3,520	-3,602	3,124	2,648
	0,300	2,050	8,351	1,665	1,419	3,668	-3,597	3,064	2,314
	0,200	2,150	5,027	1,002	0,854	3,805	-3,593	3,006	1,934
	0,100	2,250	2,262	0,451	0,385	3,928	-3,592	2,951	1,585
	0,045	2,305	1,000	0,199	0,170	3,949	-3,580	2,923	1,347
	0,000	2,350	0,000	0,000	0,000	3,966	-3,563	2,900	0,000

Tank Calibrations - Gas-oil 1Er 2-10

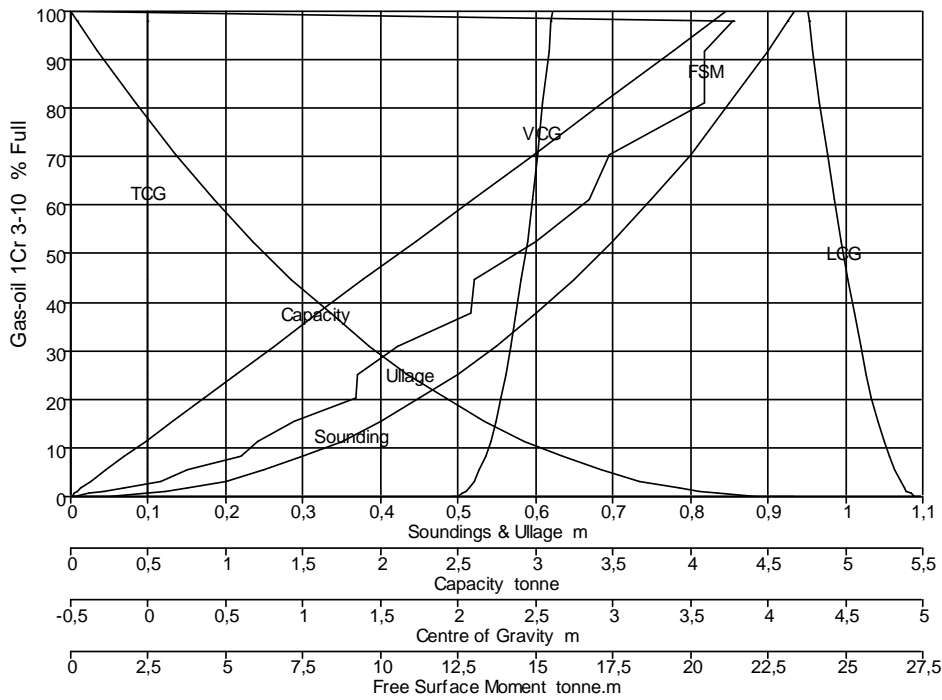
Fluid Type = Gasoil Specific gravity = 0,8524
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Gas-oil 1Er 2-10	2,350	0,000	100,000	19,941	16,998	3,106	3,700	4,142	0,000
	2,306	0,044	98,000	19,542	16,658	3,107	3,700	4,120	3,363
	2,304	0,046	97,900	19,522	16,641	3,107	3,700	4,118	3,363
	2,300	0,050	97,720	19,486	16,610	3,108	3,700	4,116	3,363
	2,200	0,150	93,161	18,577	15,835	3,111	3,698	4,066	3,361
	2,100	0,250	88,602	17,668	15,060	3,115	3,697	4,015	3,359
	2,000	0,350	84,045	16,759	14,286	3,119	3,695	3,965	3,357
	1,900	0,450	79,488	15,851	13,511	3,123	3,693	3,914	3,355
	1,800	0,550	74,933	14,942	12,737	3,128	3,691	3,863	3,353
	1,700	0,650	70,378	14,034	11,963	3,134	3,689	3,812	3,350
	1,600	0,750	65,824	13,126	11,188	3,140	3,687	3,761	3,348
	1,500	0,850	61,272	12,218	10,415	3,148	3,684	3,710	3,345
	1,400	0,950	56,723	11,311	9,641	3,156	3,680	3,658	3,333
	1,300	1,050	52,182	10,405	8,870	3,166	3,677	3,607	3,313
	1,200	1,150	47,652	9,502	8,100	3,178	3,672	3,555	3,288
	1,100	1,250	43,133	8,601	7,332	3,192	3,668	3,503	3,264
	1,000	1,350	38,626	7,702	6,566	3,209	3,662	3,451	3,239
	0,900	1,450	34,131	6,806	5,801	3,231	3,655	3,399	3,212
	0,800	1,550	29,653	5,913	5,040	3,259	3,647	3,346	3,172
	0,700	1,650	25,202	5,026	4,284	3,295	3,638	3,292	3,109
	0,600	1,750	20,798	4,147	3,535	3,345	3,626	3,237	3,007
	0,500	1,850	16,469	3,284	2,799	3,415	3,614	3,182	2,857
	0,400	1,950	12,265	2,446	2,085	3,520	3,602	3,124	2,648
	0,300	2,050	8,351	1,665	1,419	3,668	3,597	3,064	2,314
	0,200	2,150	5,027	1,002	0,854	3,805	3,593	3,006	1,934
	0,100	2,250	2,262	0,451	0,385	3,928	3,592	2,951	1,585
	0,045	2,305	1,000	0,199	0,170	3,949	3,580	2,923	1,347
	0,000	2,350	0,000	0,000	0,000	3,966	3,563	2,900	0,000

Tank Calibrations - Gas-oil 1Cr 3-10

Fluid Type = Gasoil Specific gravity = 0,8524
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



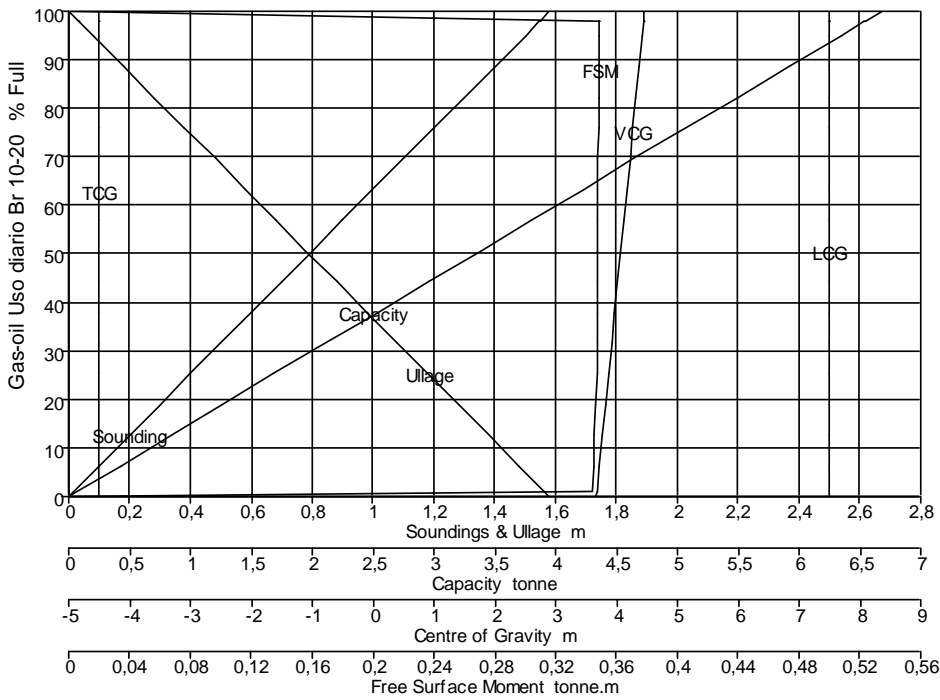
Gas-oil 1Cr 3-10
 Trim: 0 m; Heel: 0 deg to starboard

- Sounding
- Ullage
- Capacity
- LCG
- TCG
- VCG
- FSM

Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Gas-oil 1Cr 3-10	0,935	0,000	100,000	4,965	4,232	4,256	0,000	2,609	0,000
	0,926	0,008	98,000	4,866	4,148	4,264	0,000	2,603	21,406
	0,926	0,009	97,900	4,861	4,144	4,265	0,000	2,603	21,383
	0,900	0,035	91,840	4,560	3,887	4,290	0,000	2,585	20,472
	0,850	0,085	81,041	4,024	3,430	4,334	0,000	2,551	20,428
	0,800	0,135	70,586	3,505	2,988	4,385	0,000	2,515	17,405
	0,750	0,185	61,328	3,045	2,596	4,428	0,000	2,481	16,726
	0,700	0,235	52,560	2,610	2,225	4,473	0,000	2,446	15,000
	0,650	0,285	44,567	2,213	1,886	4,519	0,000	2,411	13,040
	0,600	0,335	37,635	1,869	1,593	4,554	0,000	2,378	12,893
	0,550	0,385	31,012	1,540	1,313	4,597	0,000	2,344	10,548
	0,500	0,435	25,169	1,250	1,065	4,638	0,000	2,309	9,275
	0,450	0,485	20,228	1,004	0,856	4,667	0,000	2,277	9,191
	0,400	0,535	15,534	0,771	0,657	4,706	0,000	2,243	7,213
	0,350	0,585	11,467	0,569	0,485	4,749	0,000	2,209	6,019
	0,300	0,635	8,190	0,407	0,347	4,780	0,000	2,175	5,482
	0,250	0,685	5,398	0,268	0,228	4,814	0,000	2,142	3,785
	0,200	0,735	3,118	0,155	0,132	4,859	0,000	2,105	2,895
	0,150	0,785	1,625	0,081	0,069	4,881	0,000	2,072	1,719
	0,123	0,811	1,000	0,050	0,042	4,897	0,000	2,053	1,076
	0,100	0,835	0,575	0,029	0,024	4,919	0,000	2,034	0,585
	0,050	0,885	0,132	0,007	0,006	4,941	0,000	2,000	0,101
	0,000	0,935	0,000	0,000	0,000	4,983	0,000	1,965	0,000

Tank Calibrations - Gas-oil Uso diario Br 10-20

Fluid Type = Gasoil Specific gravity = 0,8524
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



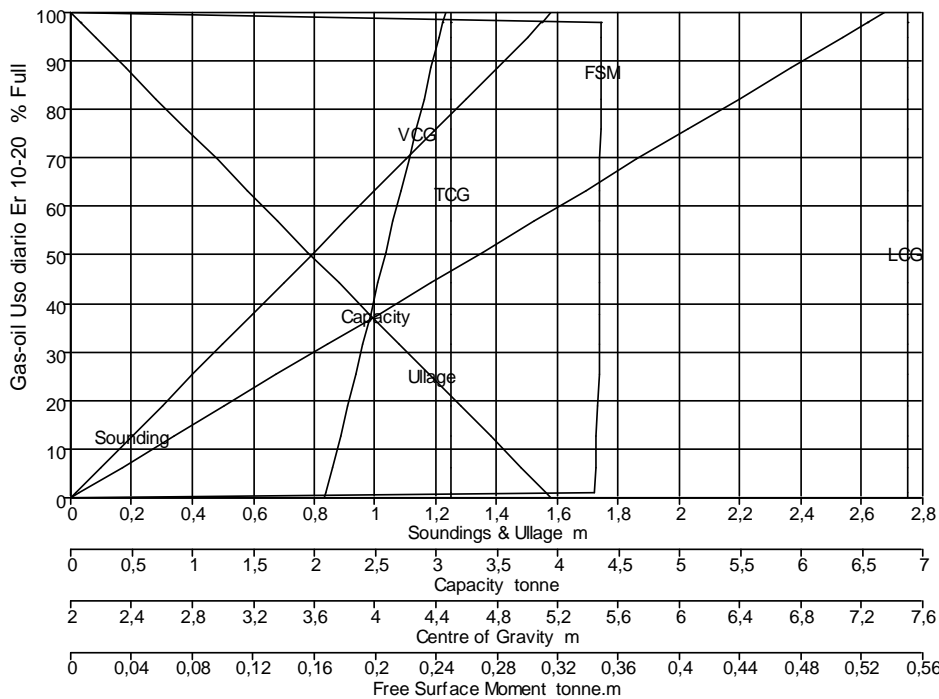
Gas-oil Uso diario Br 10-20
 Trim: 0 m; Heel: 0 deg to starboard

- Sounding
- Ullage
- Capacity
- LCG
- TCG
- VCG
- FSM

Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Gas-oil Uso diario Br 10-20	1,580	0,000	100,000	7,838	6,681	7,497	-4,496	4,460	0,000
	1,548	0,032	98,000	7,682	6,548	7,497	-4,496	4,445	0,348
	1,547	0,033	97,900	7,674	6,541	7,497	-4,496	4,444	0,348
	1,500	0,080	94,931	7,441	6,343	7,497	-4,496	4,420	0,348
	1,400	0,180	88,596	6,944	5,919	7,497	-4,496	4,370	0,348
	1,300	0,280	82,261	6,448	5,496	7,497	-4,496	4,320	0,348
	1,200	0,380	75,927	5,951	5,073	7,497	-4,496	4,270	0,348
	1,100	0,480	69,593	5,455	4,650	7,497	-4,496	4,220	0,348
	1,000	0,580	63,260	4,959	4,227	7,498	-4,496	4,170	0,348
	0,900	0,680	56,927	4,462	3,804	7,498	-4,496	4,120	0,348
	0,800	0,780	50,595	3,966	3,380	7,498	-4,496	4,070	0,348
	0,700	0,880	44,263	3,469	2,957	7,498	-4,496	4,020	0,348
	0,600	0,980	37,931	2,973	2,534	7,499	-4,496	3,970	0,348
	0,500	1,080	31,600	2,477	2,111	7,499	-4,495	3,920	0,347
	0,400	1,180	25,271	1,981	1,688	7,500	-4,495	3,870	0,347
	0,300	1,280	18,946	1,485	1,266	7,501	-4,495	3,820	0,346
	0,200	1,380	12,627	0,990	0,844	7,502	-4,495	3,770	0,345
	0,100	1,480	6,311	0,495	0,422	7,502	-4,495	3,720	0,345
	0,016	1,564	1,000	0,078	0,067	7,503	-4,495	3,678	0,344
	0,000	1,580	0,000	0,000	0,000	7,503	-4,495	3,670	0,000

Tank Calibrations - Gas-oil Uso diario Er 10-20

Fluid Type = Gasoil
 Specific gravity = 0,8524
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



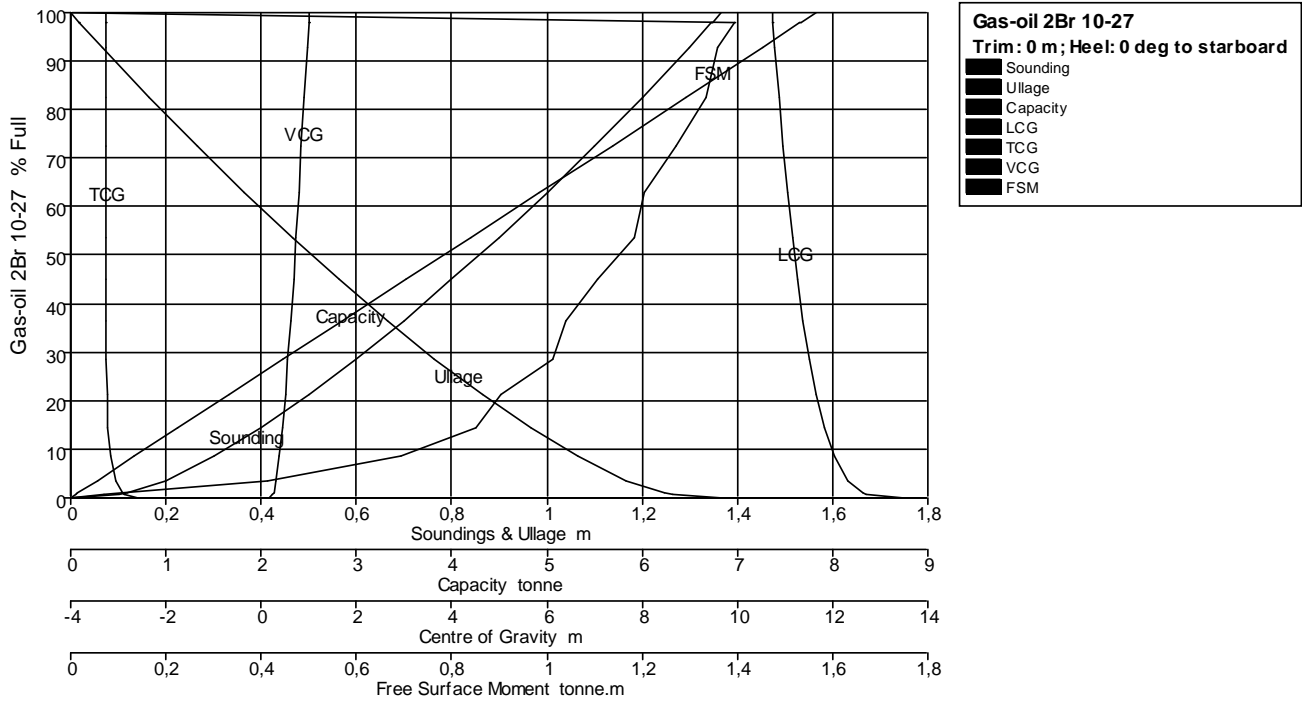
Gas-oil Uso diario Er 10-20
 Trim: 0 m; Heel: 0 deg to starboard

- Sounding
- Ullage
- Capacity
- LCG
- TCG
- VCG
- FSM

Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Gas-oil Uso diario Er 10-20	1,580	0,000	100,000	7,838	6,682	7,497	4,496	4,460	0,000
	1,548	0,032	98,000	7,682	6,548	7,497	4,496	4,445	0,348
	1,547	0,033	97,900	7,674	6,541	7,497	4,496	4,444	0,348
	1,500	0,080	94,931	7,441	6,343	7,497	4,496	4,420	0,348
	1,400	0,180	88,596	6,945	5,920	7,497	4,496	4,370	0,348
	1,300	0,280	82,261	6,448	5,496	7,497	4,496	4,320	0,348
	1,200	0,380	75,926	5,951	5,073	7,497	4,496	4,270	0,348
	1,100	0,480	69,592	5,455	4,650	7,497	4,496	4,220	0,348
	1,000	0,580	63,259	4,959	4,227	7,498	4,496	4,170	0,348
	0,900	0,680	56,926	4,462	3,804	7,498	4,496	4,120	0,348
	0,800	0,780	50,594	3,966	3,380	7,498	4,496	4,070	0,348
	0,700	0,880	44,262	3,469	2,957	7,498	4,496	4,020	0,348
	0,600	0,980	37,931	2,973	2,534	7,499	4,496	3,970	0,348
	0,500	1,080	31,600	2,477	2,111	7,499	4,495	3,920	0,347
	0,400	1,180	25,271	1,981	1,688	7,500	4,495	3,870	0,347
	0,300	1,280	18,946	1,485	1,266	7,501	4,495	3,820	0,346
	0,200	1,380	12,626	0,990	0,844	7,502	4,495	3,770	0,345
	0,100	1,480	6,311	0,495	0,422	7,502	4,495	3,720	0,345
	0,016	1,564	1,000	0,078	0,067	7,503	4,495	3,678	0,344
	0,000	1,580	0,000	0,000	0,000	7,503	4,495	3,670	0,000

Tank Calibrations - Gas-oil 2Br 10-27

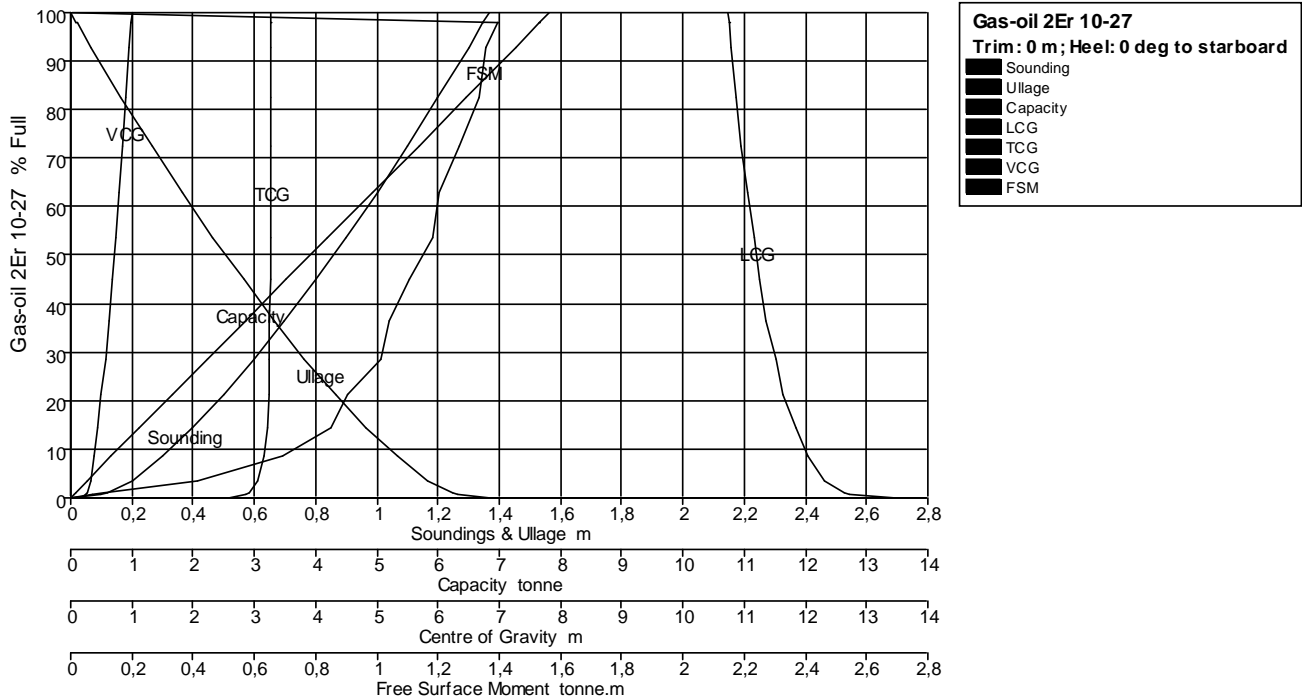
Fluid Type = Gasoil Specific gravity = 0,8524
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Gas-oil 2Br 10-27	1,365	0,000	100,000	9,178	7,823	10,731	-3,273	1,003	0,000
	1,347	0,018	98,000	8,995	7,667	10,747	-3,273	0,992	1,395
	1,346	0,019	97,900	8,985	7,659	10,748	-3,273	0,991	1,394
	1,300	0,065	92,924	8,529	7,270	10,790	-3,272	0,964	1,358
	1,200	0,165	82,494	7,571	6,454	10,878	-3,272	0,906	1,335
	1,100	0,265	72,655	6,668	5,684	10,958	-3,269	0,849	1,269
	1,000	0,365	62,942	5,777	4,924	11,055	-3,266	0,790	1,205
	0,900	0,465	53,637	4,923	4,196	11,159	-3,264	0,732	1,183
	0,800	0,565	44,982	4,128	3,519	11,252	-3,260	0,675	1,106
	0,700	0,665	36,541	3,354	2,859	11,370	-3,253	0,618	1,039
	0,600	0,765	28,530	2,618	2,232	11,510	-3,248	0,559	1,012
	0,500	0,865	21,257	1,951	1,663	11,642	-3,234	0,502	0,904
	0,400	0,965	14,364	1,318	1,124	11,838	-3,216	0,442	0,850
	0,300	1,065	8,443	0,775	0,661	12,038	-3,171	0,382	0,694
	0,200	1,165	3,561	0,327	0,279	12,303	-3,060	0,317	0,414
	0,118	1,247	1,000	0,092	0,078	12,627	-2,906	0,260	0,108
	0,100	1,265	0,659	0,060	0,052	12,716	-2,866	0,247	0,070
	0,000	1,365	0,000	0,000	0,000	13,465	-2,590	0,176	0,000

Tank Calibrations - Gas-oil 2Er 10-27

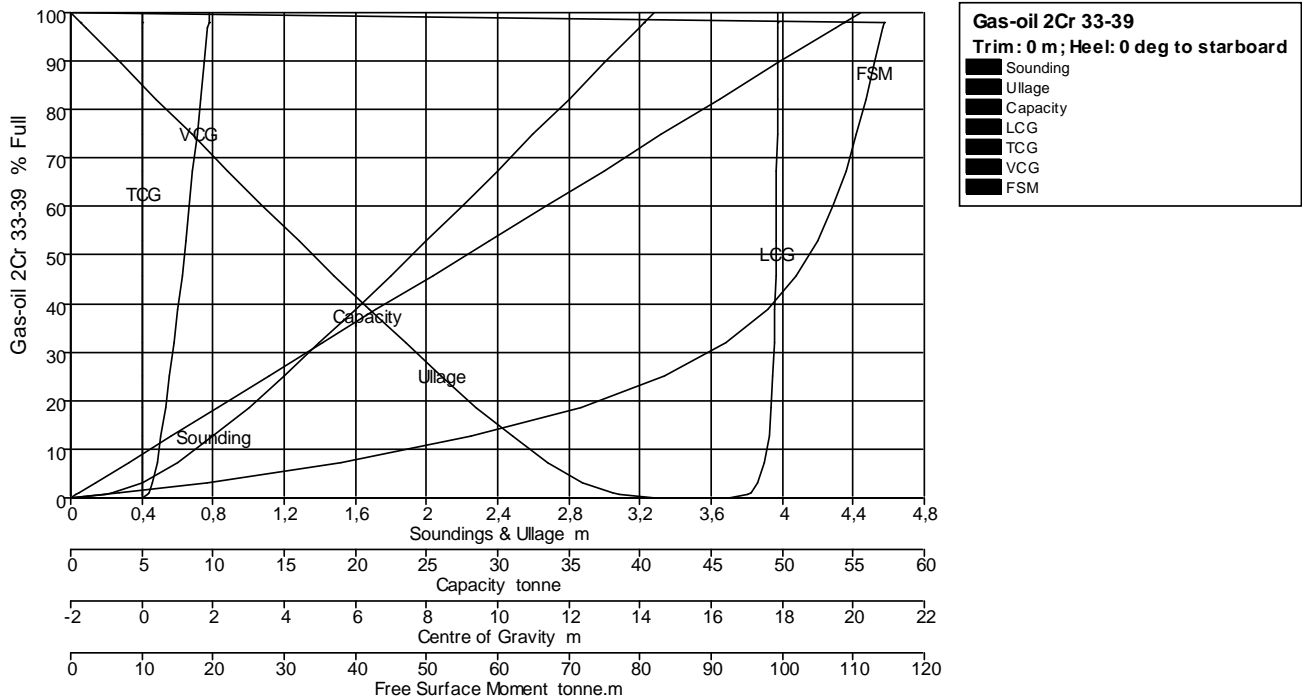
Fluid Type = Gasoil Specific gravity = 0,8524
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Gas-oil 2Er 10-27	1,365	0,000	100,000	9,178	7,823	10,731	3,273	1,003	0,000
	1,347	0,018	98,000	8,995	7,667	10,747	3,273	0,992	1,395
	1,346	0,019	97,900	8,985	7,659	10,748	3,273	0,991	1,394
	1,300	0,065	92,924	8,529	7,270	10,790	3,272	0,964	1,358
	1,200	0,165	82,494	7,571	6,454	10,878	3,272	0,906	1,335
	1,100	0,265	72,655	6,668	5,684	10,958	3,269	0,849	1,269
	1,000	0,365	62,942	5,777	4,924	11,055	3,266	0,790	1,205
	0,900	0,465	53,637	4,923	4,196	11,159	3,264	0,732	1,183
	0,800	0,565	44,982	4,128	3,519	11,252	3,260	0,675	1,106
	0,700	0,665	36,541	3,354	2,859	11,370	3,253	0,618	1,039
	0,600	0,765	28,530	2,618	2,232	11,510	3,248	0,559	1,012
	0,500	0,865	21,257	1,951	1,663	11,642	3,234	0,502	0,904
	0,400	0,965	14,364	1,318	1,124	11,838	3,216	0,442	0,850
	0,300	1,065	8,443	0,775	0,661	12,038	3,171	0,382	0,694
	0,200	1,165	3,561	0,327	0,279	12,303	3,060	0,317	0,414
	0,118	1,247	1,000	0,092	0,078	12,627	2,906	0,260	0,108
	0,100	1,265	0,659	0,060	0,052	12,716	2,866	0,247	0,070
	0,000	1,365	0,000	0,000	0,000	13,465	2,590	0,176	0,000

Tank Calibrations - Gas-oil 2Cr 33-39

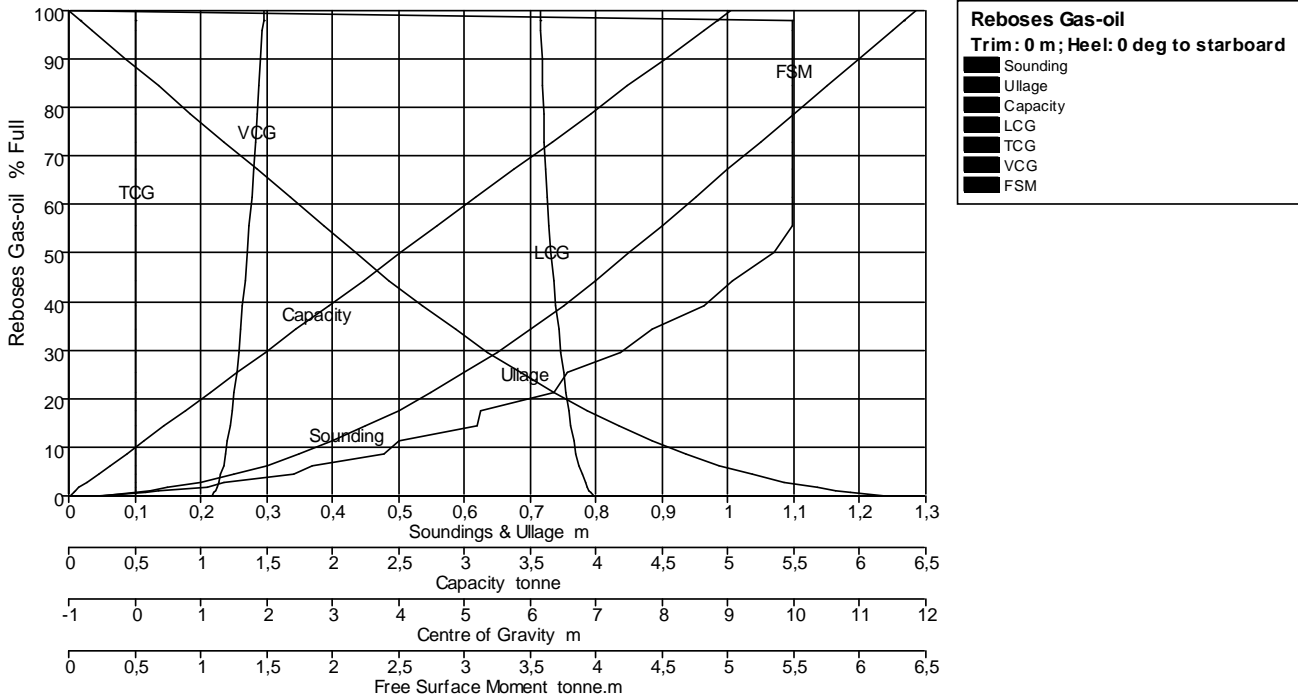
Fluid Type = Gasoil Specific gravity = 0,8524
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Gas-oil 2Cr 33-39	3,281	0,000	100,000	65,126	55,513	17,872	0,000	1,902	0,000
	3,227	0,054	98,000	63,823	54,403	17,871	0,000	1,874	114,353
	3,225	0,056	97,900	63,758	54,348	17,871	0,000	1,873	114,338
	3,200	0,081	96,979	63,158	53,836	17,870	0,000	1,860	114,201
	3,000	0,281	89,561	58,327	49,718	17,866	0,000	1,756	113,044
	2,800	0,481	82,171	53,515	45,616	17,860	0,000	1,651	111,790
	2,600	0,681	74,814	48,723	41,532	17,854	0,000	1,546	110,422
	2,400	0,881	67,491	43,954	37,467	17,846	0,000	1,440	108,905
	2,200	1,081	60,209	39,212	33,424	17,838	0,000	1,334	107,148
	2,000	1,281	52,977	34,502	29,409	17,827	0,000	1,227	104,971
	1,800	1,481	45,809	29,834	25,430	17,814	0,000	1,119	102,059
	1,600	1,681	38,732	25,225	21,501	17,797	0,000	1,009	97,947
	1,400	1,881	31,790	20,703	17,648	17,775	0,000	0,898	92,004
	1,200	2,081	25,049	16,314	13,906	17,746	0,000	0,784	83,465
	1,000	2,281	18,613	12,122	10,333	17,703	0,000	0,668	71,622
	0,800	2,481	12,631	8,226	7,012	17,636	0,000	0,549	56,231
	0,600	2,681	7,334	4,776	4,071	17,517	0,000	0,425	37,902
	0,400	2,881	3,191	2,078	1,771	17,323	0,000	0,295	19,252
	0,237	3,045	1,000	0,651	0,555	17,108	0,000	0,186	6,786
	0,200	3,081	0,675	0,440	0,375	17,048	0,000	0,161	4,694
	0,000	3,281	0,000	0,000	0,000	16,517	0,000	0,019	0,000

Tank Calibrations - Rebores Gas-oil

Fluid Type = Gasoil Specific gravity = 0,8524
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard

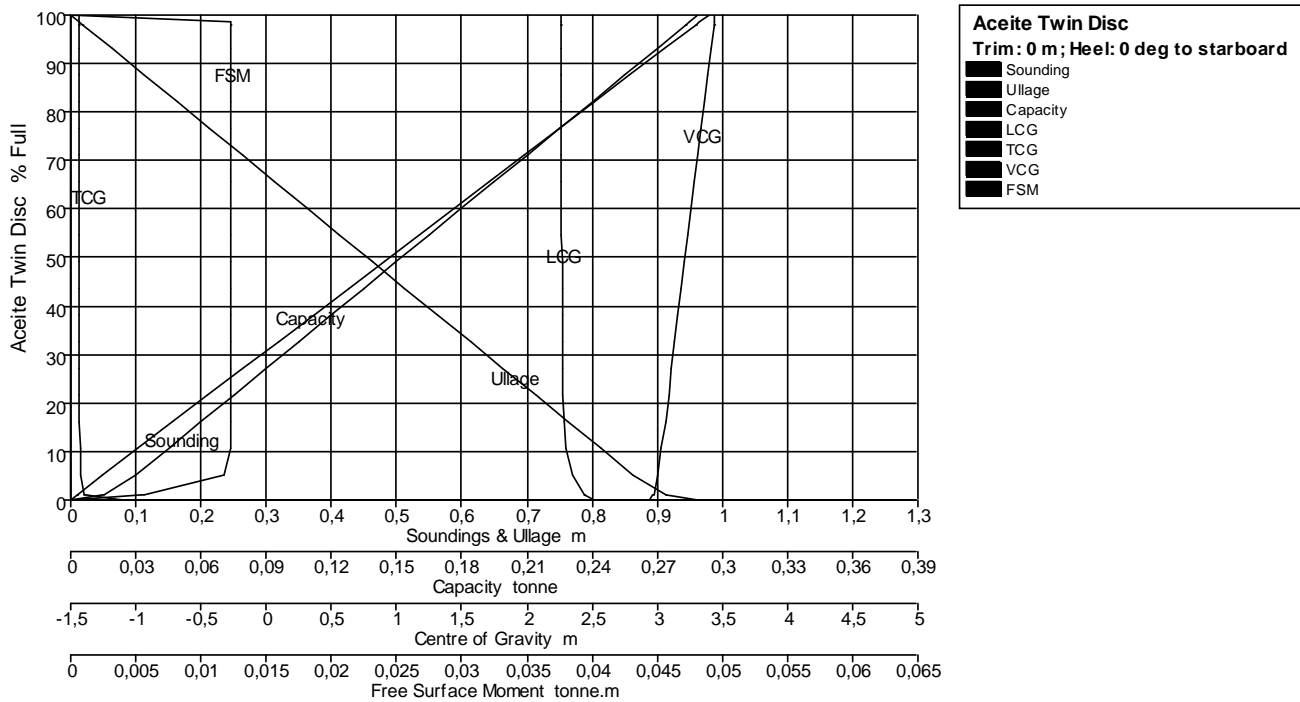


Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Rebores Gas-oil	1,286	0,000	100,000	5,894	5,024	6,160	0,000	1,960	0,000
	1,268	0,017	98,000	5,776	4,924	6,163	0,000	1,950	5,486
	1,268	0,018	97,900	5,770	4,919	6,163	0,000	1,950	5,486
	1,250	0,036	95,892	5,652	4,818	6,166	0,000	1,940	5,486
	1,200	0,086	90,157	5,314	4,530	6,177	0,000	1,913	5,486
	1,150	0,136	84,423	4,976	4,241	6,189	0,000	1,886	5,486
	1,100	0,186	78,688	4,638	3,953	6,203	0,000	1,858	5,486
	1,050	0,236	72,954	4,300	3,665	6,219	0,000	1,829	5,486
	1,000	0,286	67,219	3,962	3,377	6,237	0,000	1,800	5,486
	0,950	0,336	61,484	3,624	3,089	6,260	0,000	1,770	5,486
	0,900	0,386	55,750	3,286	2,801	6,286	0,000	1,740	5,486
	0,850	0,436	50,031	2,949	2,514	6,319	0,000	1,708	5,354
	0,800	0,486	44,461	2,621	2,234	6,355	0,000	1,675	5,034
	0,750	0,536	39,199	2,310	1,969	6,392	0,000	1,642	4,819
	0,700	0,586	34,248	2,019	1,721	6,429	0,000	1,609	4,426
	0,650	0,636	29,638	1,747	1,489	6,466	0,000	1,577	4,180
	0,600	0,686	25,321	1,492	1,272	6,504	0,000	1,544	3,784
	0,550	0,736	21,368	1,259	1,074	6,540	0,000	1,511	3,675
	0,500	0,786	17,657	1,041	0,887	6,581	0,000	1,478	3,127
	0,450	0,836	14,405	0,849	0,724	6,615	0,000	1,446	3,098
	0,400	0,886	11,299	0,666	0,568	6,660	0,000	1,412	2,499
	0,350	0,936	8,700	0,513	0,437	6,697	0,000	1,380	2,388
	0,300	0,986	6,299	0,371	0,316	6,743	0,000	1,345	1,842
	0,250	1,036	4,407	0,260	0,221	6,779	0,000	1,313	1,702
	0,200	1,086	2,735	0,161	0,137	6,828	0,000	1,278	1,170
	0,150	1,136	1,550	0,091	0,078	6,862	0,000	1,246	1,049
	0,123	1,163	1,000	0,059	0,050	6,891	0,000	1,227	0,681
	0,100	1,186	0,664	0,039	0,033	6,909	0,000	1,212	0,585
	0,050	1,236	0,141	0,008	0,007	6,956	0,000	1,177	0,230
	0,000	1,286	0,000	0,000	0,000	6,989	0,000	1,144	0,000

Tank Calibrations - Aceite Twin Disc

Fluid Type = Lube Oil Specific gravity = 0,92

Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard

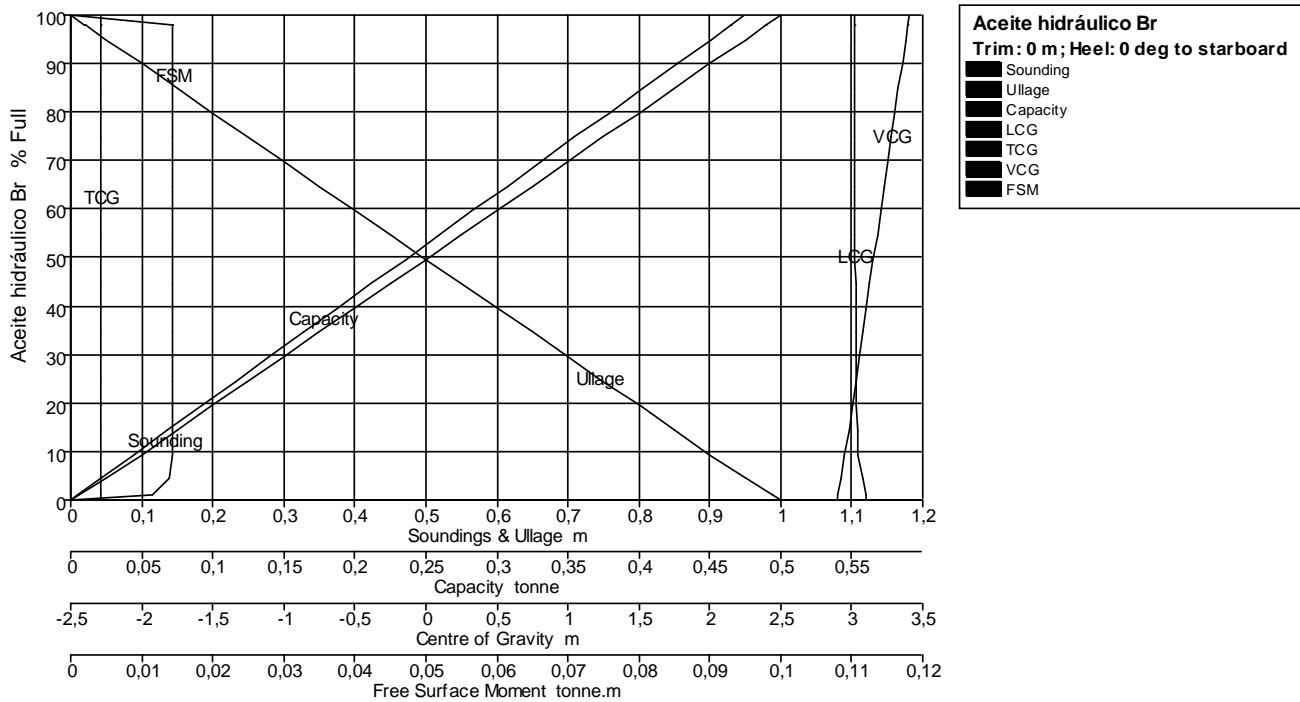


Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Aceite Twin Disc	0,963	0,000	100,000	0,319	0,294	2,264	-1,437	3,445	0,000
	0,950	0,013	98,561	0,315	0,290	2,264	-1,437	3,439	0,012
	0,945	0,018	98,000	0,313	0,288	2,264	-1,437	3,436	0,012
	0,944	0,019	97,900	0,313	0,288	2,264	-1,437	3,436	0,012
	0,900	0,063	93,059	0,297	0,273	2,265	-1,437	3,414	0,012
	0,850	0,113	87,556	0,280	0,257	2,265	-1,437	3,389	0,012
	0,800	0,163	82,054	0,262	0,241	2,265	-1,437	3,364	0,012
	0,750	0,213	76,552	0,245	0,225	2,266	-1,437	3,339	0,012
	0,700	0,263	71,049	0,227	0,209	2,266	-1,437	3,314	0,012
	0,650	0,313	65,547	0,209	0,193	2,267	-1,436	3,288	0,012
	0,600	0,363	60,044	0,192	0,176	2,267	-1,436	3,263	0,012
	0,550	0,413	54,542	0,174	0,160	2,268	-1,436	3,238	0,012
	0,500	0,463	49,039	0,157	0,144	2,269	-1,436	3,213	0,012
	0,450	0,513	43,537	0,139	0,128	2,270	-1,436	3,188	0,012
	0,400	0,563	38,035	0,121	0,112	2,272	-1,435	3,163	0,012
	0,350	0,613	32,532	0,104	0,096	2,273	-1,435	3,138	0,012
	0,300	0,663	27,030	0,086	0,079	2,276	-1,434	3,113	0,012
	0,250	0,713	21,527	0,069	0,063	2,280	-1,433	3,087	0,012
	0,200	0,763	16,025	0,051	0,047	2,287	-1,431	3,062	0,012
	0,150	0,813	10,523	0,034	0,031	2,302	-1,428	3,035	0,012
	0,100	0,863	5,029	0,016	0,015	2,347	-1,418	3,006	0,012
	0,050	0,913	1,063	0,003	0,003	2,438	-1,392	2,972	0,006
	0,049	0,914	1,000	0,003	0,003	2,440	-1,391	2,972	0,005
	0,000	0,963	0,000	0,000	0,000	2,517	-1,102	2,937	0,000

Tank Calibrations - Aceite hidráulico B

Fluid Type = Lube Oil Specific gravity = 0,92

Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard

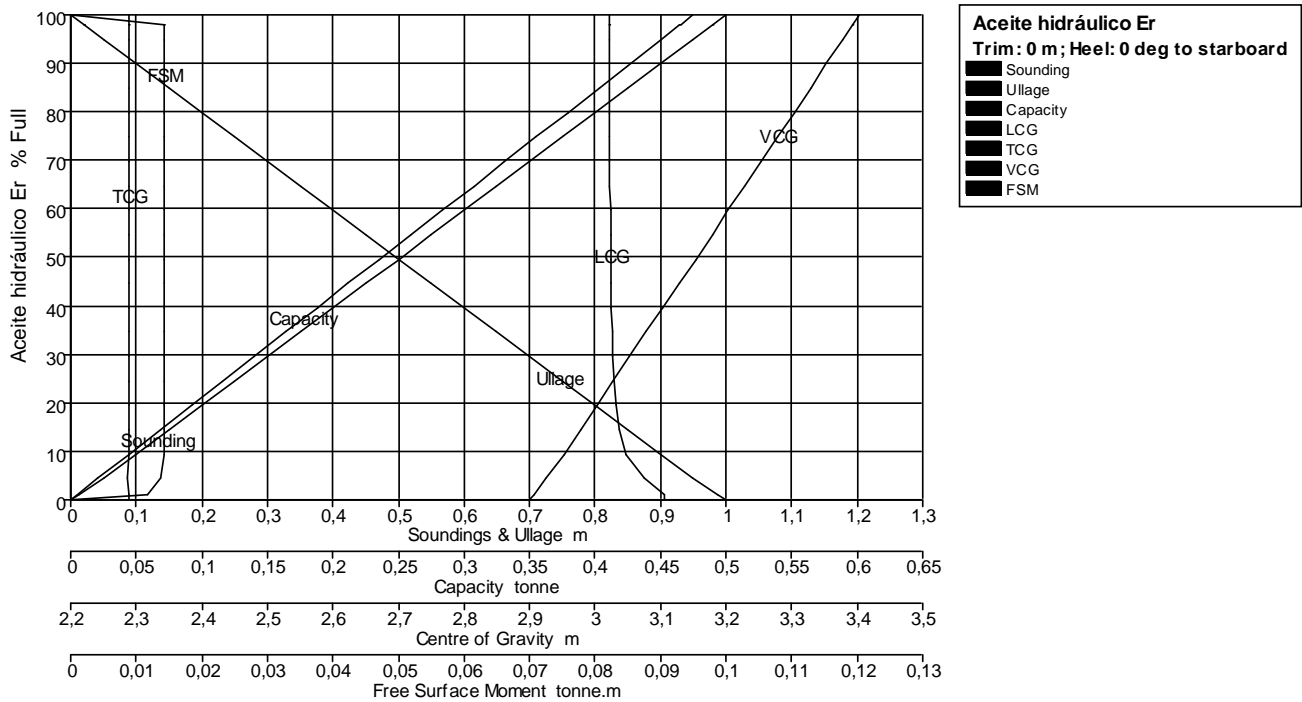


Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Aceite hidráulico Br	1,000	0,000	100,000	0,516	0,475	3,022	-2,290	3,403	0,000
	0,980	0,020	98,000	0,506	0,465	3,022	-2,290	3,393	0,014
	0,979	0,021	97,900	0,505	0,465	3,022	-2,290	3,393	0,014
	0,950	0,050	94,965	0,490	0,451	3,022	-2,290	3,378	0,014
	0,900	0,100	89,930	0,464	0,427	3,022	-2,290	3,353	0,014
	0,850	0,150	84,894	0,438	0,403	3,022	-2,290	3,328	0,014
	0,800	0,200	79,859	0,412	0,379	3,022	-2,290	3,303	0,014
	0,750	0,250	74,824	0,386	0,355	3,022	-2,290	3,278	0,014
	0,700	0,300	69,789	0,360	0,331	3,023	-2,290	3,253	0,014
	0,650	0,350	64,754	0,334	0,307	3,023	-2,290	3,228	0,014
	0,600	0,400	59,719	0,308	0,283	3,023	-2,290	3,203	0,014
	0,550	0,450	54,683	0,282	0,260	3,024	-2,290	3,178	0,014
	0,500	0,500	49,648	0,256	0,236	3,024	-2,290	3,153	0,014
	0,450	0,550	44,613	0,230	0,212	3,025	-2,290	3,128	0,014
	0,400	0,600	39,578	0,204	0,188	3,025	-2,290	3,103	0,014
	0,350	0,650	34,543	0,178	0,164	3,026	-2,290	3,078	0,014
	0,300	0,700	29,507	0,152	0,140	3,028	-2,289	3,053	0,014
	0,250	0,750	24,472	0,126	0,116	3,029	-2,289	3,028	0,014
	0,200	0,800	19,437	0,100	0,092	3,032	-2,289	3,003	0,014
	0,150	0,850	14,402	0,074	0,068	3,037	-2,289	2,978	0,014
	0,100	0,900	9,367	0,048	0,044	3,046	-2,288	2,952	0,014
	0,050	0,950	4,356	0,022	0,021	3,075	-2,287	2,926	0,014
	0,012	0,988	1,000	0,005	0,005	3,104	-2,290	2,906	0,012
	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	3,107	-2,288	2,900	0,000

Tank Calibrations - Aceite hidráulico Er

Fluid Type = Lube Oil Specific gravity = 0,92
 Permeability = 100 %

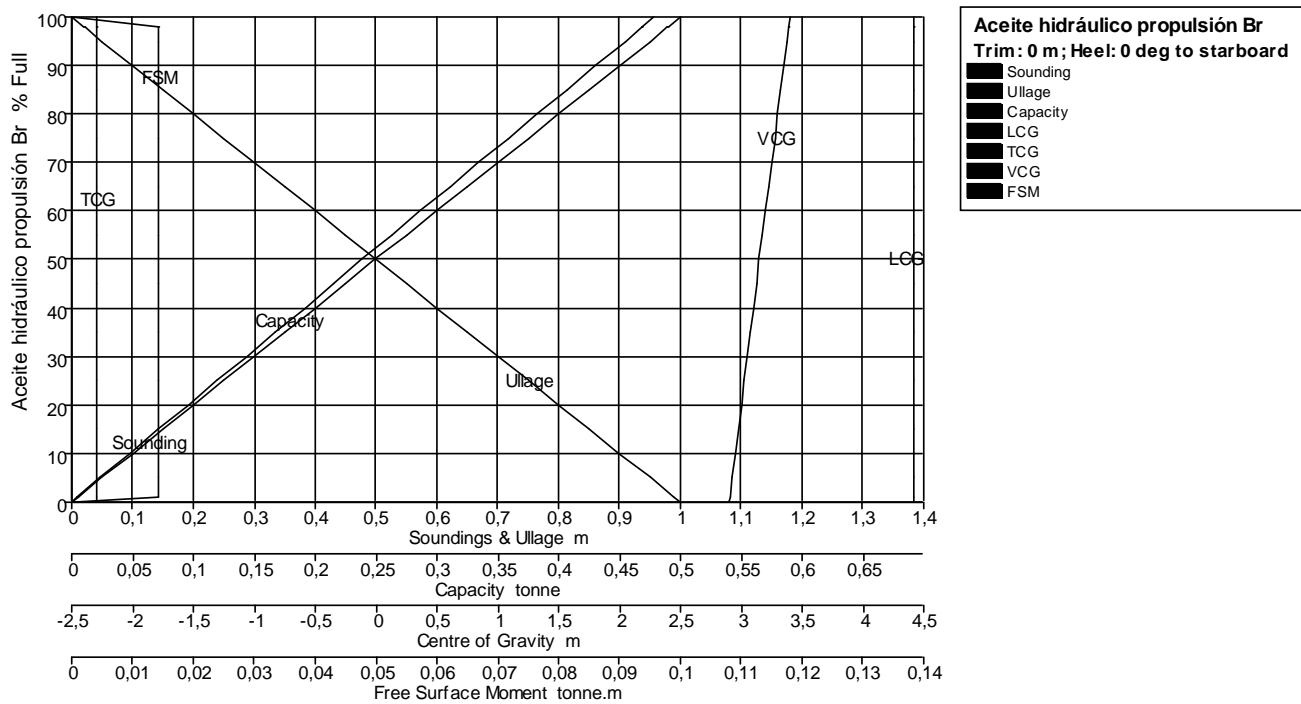
Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Aceite hidráulico Er	1,000	0,000	100,000	0,516	0,475	3,022	2,290	3,403	0,000
	0,980	0,020	98,000	0,506	0,465	3,022	2,290	3,393	0,014
	0,979	0,021	97,900	0,505	0,465	3,022	2,290	3,393	0,014
	0,950	0,050	94,965	0,490	0,451	3,022	2,290	3,378	0,014
	0,900	0,100	89,930	0,464	0,427	3,022	2,290	3,353	0,014
	0,850	0,150	84,894	0,438	0,403	3,022	2,290	3,328	0,014
	0,800	0,200	79,859	0,412	0,379	3,022	2,290	3,303	0,014
	0,750	0,250	74,824	0,386	0,355	3,022	2,290	3,278	0,014
	0,700	0,300	69,789	0,360	0,331	3,023	2,290	3,253	0,014
	0,650	0,350	64,754	0,334	0,307	3,023	2,290	3,228	0,014
	0,600	0,400	59,719	0,308	0,283	3,023	2,290	3,203	0,014
	0,550	0,450	54,683	0,282	0,260	3,024	2,290	3,178	0,014
	0,500	0,500	49,648	0,256	0,236	3,024	2,290	3,153	0,014
	0,450	0,550	44,613	0,230	0,212	3,025	2,290	3,128	0,014
	0,400	0,600	39,578	0,204	0,188	3,025	2,290	3,103	0,014
	0,350	0,650	34,543	0,178	0,164	3,026	2,290	3,078	0,014
	0,300	0,700	29,507	0,152	0,140	3,028	2,289	3,053	0,014
	0,250	0,750	24,472	0,126	0,116	3,029	2,289	3,028	0,014
	0,200	0,800	19,437	0,100	0,092	3,032	2,289	3,003	0,014
	0,150	0,850	14,402	0,074	0,068	3,037	2,289	2,978	0,014
	0,100	0,900	9,367	0,048	0,044	3,046	2,288	2,952	0,014
	0,050	0,950	4,356	0,022	0,021	3,075	2,287	2,926	0,014
	0,012	0,988	1,000	0,005	0,005	3,104	2,290	2,906	0,012
	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	3,107	2,288	2,900	0,000

Tank Calibrations - Aceite hidráulico propulsión Br

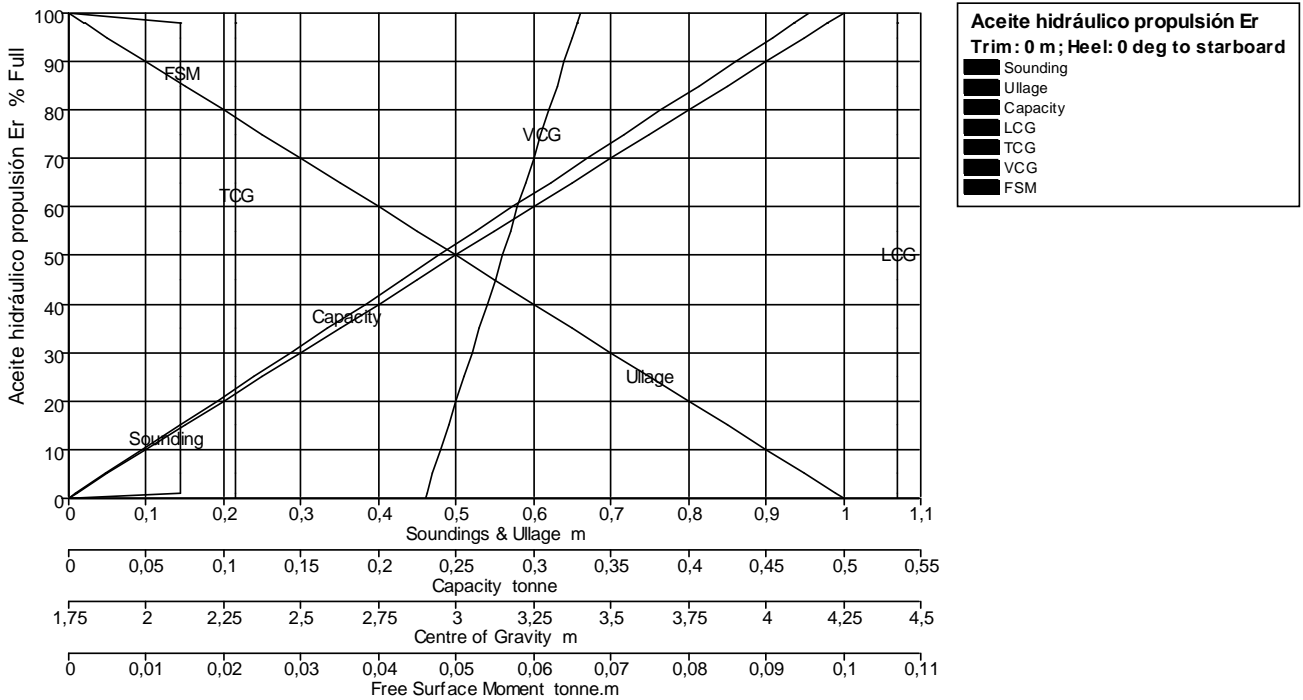
Fluid Type = Lube Oil Specific gravity = 0,92
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Aceite hidráulico propulsión Br	1,000	0,000	100,000	0,520	0,478	4,423	-2,290	3,400	0,000
	0,980	0,020	98,000	0,509	0,468	4,423	-2,290	3,390	0,014
	0,979	0,021	97,900	0,509	0,468	4,423	-2,290	3,390	0,014
	0,950	0,050	95,000	0,494	0,454	4,423	-2,290	3,375	0,014
	0,900	0,100	90,000	0,468	0,430	4,423	-2,290	3,350	0,014
	0,850	0,150	85,000	0,442	0,406	4,423	-2,290	3,325	0,014
	0,800	0,200	80,000	0,416	0,382	4,423	-2,290	3,300	0,014
	0,750	0,250	75,000	0,390	0,359	4,423	-2,290	3,275	0,014
	0,700	0,300	70,000	0,364	0,335	4,423	-2,290	3,250	0,014
	0,650	0,350	65,000	0,338	0,311	4,423	-2,290	3,225	0,014
	0,600	0,400	60,000	0,312	0,287	4,423	-2,290	3,200	0,014
	0,550	0,450	55,000	0,286	0,263	4,423	-2,290	3,175	0,014
	0,500	0,500	50,000	0,260	0,239	4,423	-2,290	3,150	0,014
	0,450	0,550	45,000	0,234	0,215	4,423	-2,290	3,125	0,014
	0,400	0,600	40,000	0,208	0,191	4,423	-2,290	3,100	0,014
	0,350	0,650	35,000	0,182	0,167	4,423	-2,290	3,075	0,014
	0,300	0,700	30,000	0,156	0,143	4,423	-2,290	3,050	0,014
	0,250	0,750	25,000	0,130	0,120	4,423	-2,290	3,025	0,014
	0,200	0,800	20,000	0,104	0,096	4,423	-2,290	3,000	0,014
	0,150	0,850	15,000	0,078	0,072	4,423	-2,290	2,975	0,014
	0,100	0,900	10,000	0,052	0,048	4,423	-2,290	2,950	0,014
	0,050	0,950	5,000	0,026	0,024	4,423	-2,290	2,925	0,014
	0,010	0,990	1,000	0,005	0,005	4,423	-2,290	2,905	0,014
	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	4,423	-2,290	2,900	0,000

Tank Calibrations - Aceite hidráulico propulsión Er

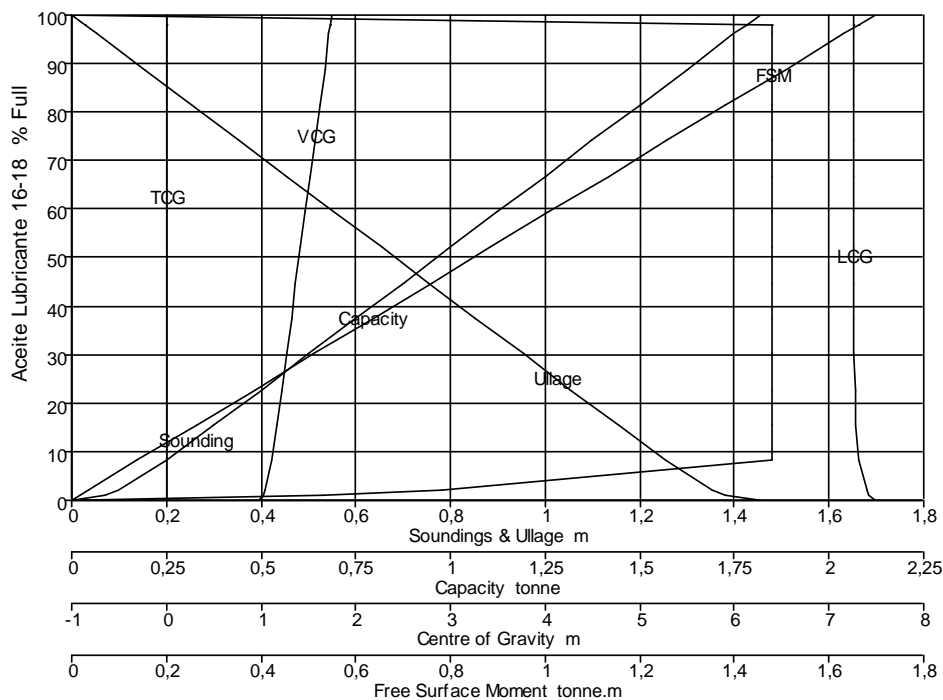
Fluid Type = Lube Oil Specific gravity = 0,92
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Aceite hidráulico propulsión Er	1,000	0,000	100,000	0,520	0,478	4,423	2,290	3,400	0,000
	0,980	0,020	98,000	0,509	0,468	4,423	2,290	3,390	0,014
	0,979	0,021	97,900	0,509	0,468	4,423	2,290	3,390	0,014
	0,950	0,050	95,000	0,494	0,454	4,423	2,290	3,375	0,014
	0,900	0,100	90,000	0,468	0,430	4,423	2,290	3,350	0,014
	0,850	0,150	85,000	0,442	0,406	4,423	2,290	3,325	0,014
	0,800	0,200	80,000	0,416	0,382	4,423	2,290	3,300	0,014
	0,750	0,250	75,000	0,390	0,359	4,423	2,290	3,275	0,014
	0,700	0,300	70,000	0,364	0,335	4,423	2,290	3,250	0,014
	0,650	0,350	65,000	0,338	0,311	4,423	2,290	3,225	0,014
	0,600	0,400	60,000	0,312	0,287	4,423	2,290	3,200	0,014
	0,550	0,450	55,000	0,286	0,263	4,423	2,290	3,175	0,014
	0,500	0,500	50,000	0,260	0,239	4,423	2,290	3,150	0,014
	0,450	0,550	45,000	0,234	0,215	4,423	2,290	3,125	0,014
	0,400	0,600	40,000	0,208	0,191	4,423	2,290	3,100	0,014
	0,350	0,650	35,000	0,182	0,167	4,423	2,290	3,075	0,014
	0,300	0,700	30,000	0,156	0,143	4,423	2,290	3,050	0,014
	0,250	0,750	25,000	0,130	0,120	4,423	2,290	3,025	0,014
	0,200	0,800	20,000	0,104	0,096	4,423	2,290	3,000	0,014
	0,150	0,850	15,000	0,078	0,072	4,423	2,290	2,975	0,014
	0,100	0,900	10,000	0,052	0,048	4,423	2,290	2,950	0,014
	0,050	0,950	5,000	0,026	0,024	4,423	2,290	2,925	0,014
	0,010	0,990	1,000	0,005	0,005	4,423	2,290	2,905	0,014
	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	4,423	2,290	2,900	0,000

Tank Calibrations - Aceite Lubricante 16-18

Fluid Type = Lube Oil Specific gravity = 0,92
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Aceite Lubricante 16-18
 Trim : 0 m ; Heel: 0 deg to starboard

- Sounding
- Ullage
- Capacity
- LCG
- TCG
- VCG
- FSM

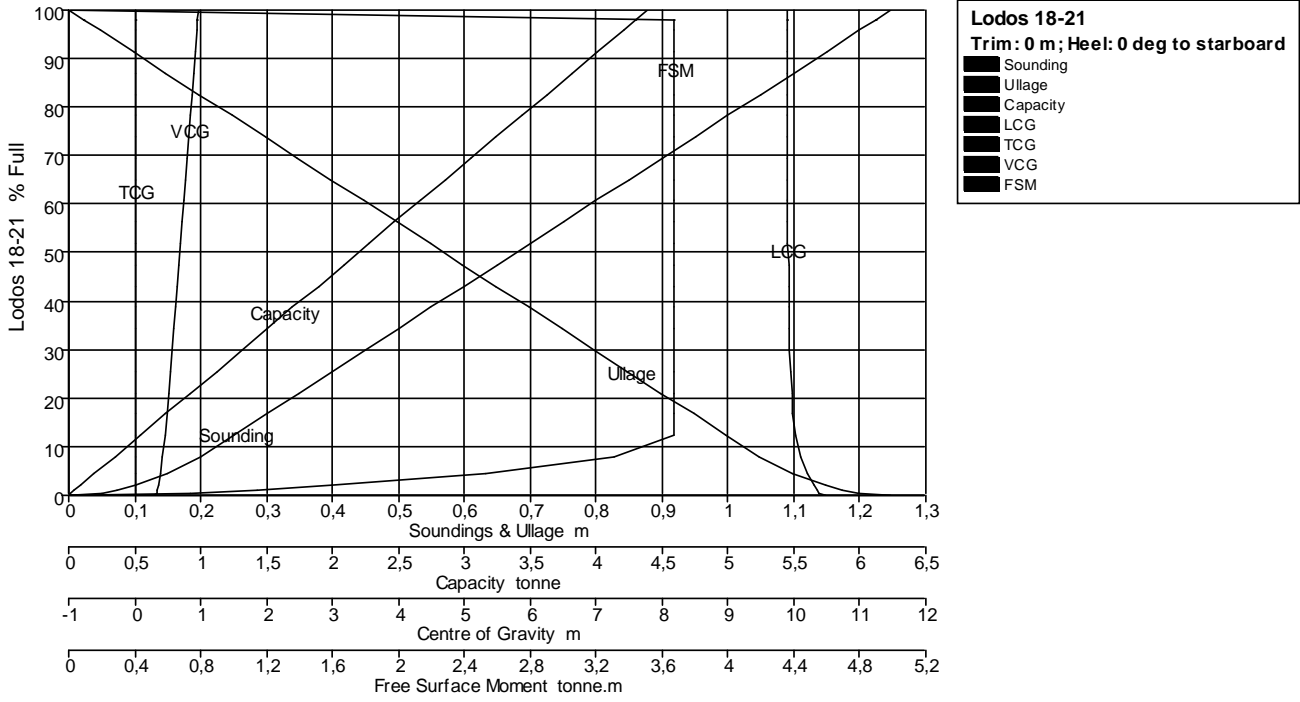
Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Aceite Lubricante 16-18	1,454	0,000	100,000	2,307	2,122	7,255	0,000	1,747	0,000
	1,426	0,027	98,000	2,261	2,080	7,255	0,000	1,733	1,480
	1,425	0,029	97,900	2,258	2,078	7,255	0,000	1,732	1,480
	1,400	0,054	96,064	2,216	2,039	7,255	0,000	1,720	1,480
	1,300	0,154	88,738	2,047	1,883	7,256	0,000	1,670	1,480
	1,200	0,254	81,412	1,878	1,728	7,256	0,000	1,619	1,480
	1,100	0,354	74,087	1,709	1,572	7,257	0,000	1,569	1,480
	1,000	0,454	66,761	1,540	1,417	7,258	0,000	1,519	1,480
	0,900	0,554	59,435	1,371	1,261	7,259	0,000	1,469	1,480
	0,800	0,654	52,109	1,202	1,106	7,260	0,000	1,419	1,480
	0,700	0,754	44,783	1,033	0,950	7,261	0,000	1,369	1,480
	0,600	0,854	37,457	0,864	0,795	7,264	0,000	1,318	1,480
	0,500	0,954	30,131	0,695	0,639	7,267	0,000	1,268	1,480
	0,400	1,054	22,805	0,526	0,484	7,273	0,000	1,217	1,480
	0,300	1,154	15,480	0,357	0,329	7,283	0,000	1,165	1,480
	0,200	1,254	8,154	0,188	0,173	7,313	0,000	1,109	1,479
	0,100	1,354	2,020	0,047	0,043	7,399	0,000	1,045	0,782
	0,072	1,382	1,000	0,023	0,021	7,427	0,000	1,026	0,530
	0,000	1,454	0,000	0,000	0,000	7,497	0,000	0,976	0,000

Tank Calibrations - Lodos 18-21

Fluid Type = Slops Specific gravity = 0,913

Permeability = 100 %

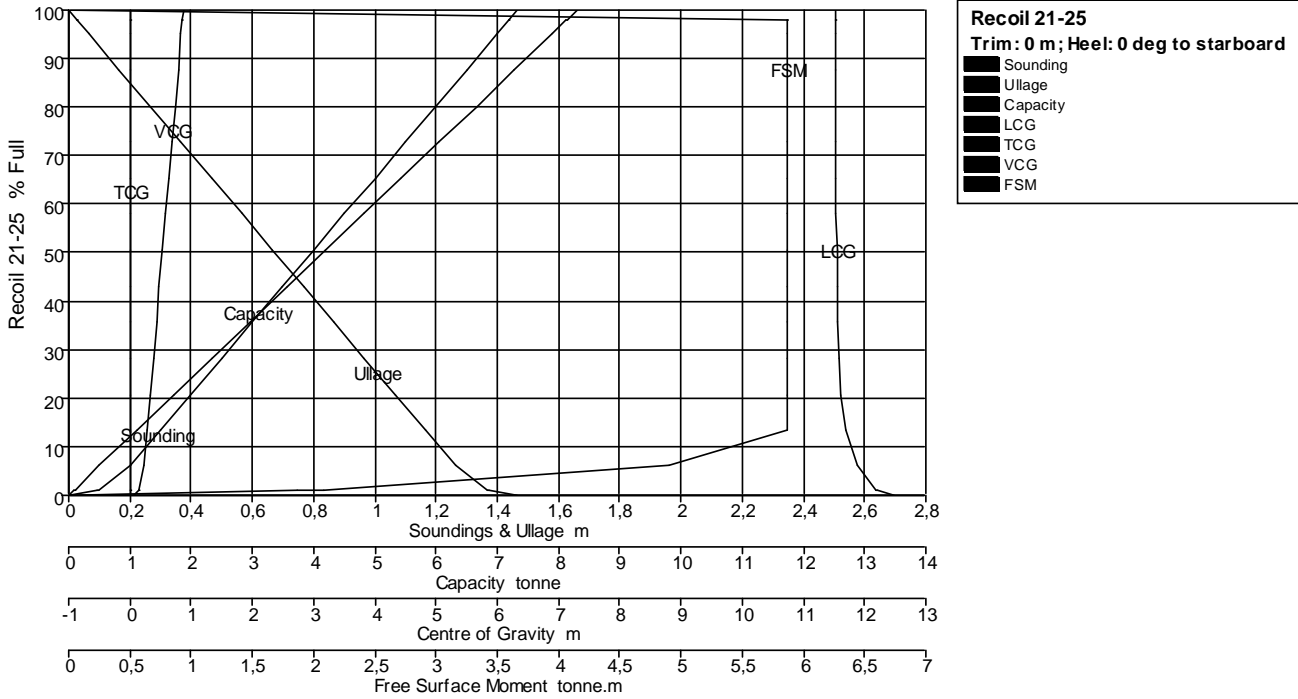
Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Lodos 18-21	1,248	0,000	100,000	4,807	4,389	9,894	0,000	0,970	0,000
	1,225	0,023	98,000	4,711	4,301	9,894	0,000	0,959	3,672
	1,224	0,024	97,900	4,706	4,297	9,894	0,000	0,959	3,672
	1,200	0,048	95,814	4,606	4,205	9,895	0,000	0,947	3,672
	1,150	0,098	91,420	4,395	4,012	9,896	0,000	0,922	3,672
	1,100	0,148	87,025	4,183	3,819	9,897	0,000	0,896	3,672
	1,050	0,198	82,630	3,972	3,627	9,898	0,000	0,871	3,672
	1,000	0,248	78,236	3,761	3,434	9,899	0,000	0,846	3,672
	0,950	0,298	73,841	3,550	3,241	9,901	0,000	0,821	3,672
	0,900	0,348	69,447	3,338	3,048	9,902	0,000	0,796	3,672
	0,850	0,398	65,052	3,127	2,855	9,904	0,000	0,771	3,672
	0,800	0,448	60,658	2,916	2,662	9,906	0,000	0,746	3,672
	0,750	0,498	56,263	2,705	2,469	9,909	0,000	0,720	3,672
	0,700	0,548	51,868	2,493	2,276	9,912	0,000	0,695	3,672
	0,650	0,598	47,474	2,282	2,084	9,915	0,000	0,670	3,672
	0,600	0,648	43,079	2,071	1,891	9,919	0,000	0,645	3,672
	0,550	0,698	38,685	1,860	1,698	9,924	0,000	0,619	3,672
	0,500	0,748	34,290	1,648	1,505	9,930	0,000	0,594	3,672
	0,450	0,798	29,895	1,437	1,312	9,939	0,000	0,568	3,672
	0,400	0,848	25,501	1,226	1,119	9,950	0,000	0,542	3,672
	0,350	0,898	21,106	1,015	0,926	9,965	0,000	0,516	3,672
	0,300	0,948	16,712	0,803	0,733	9,989	0,000	0,489	3,672
	0,250	0,998	12,317	0,592	0,541	10,029	0,000	0,460	3,672
	0,200	1,048	7,988	0,384	0,351	10,108	0,000	0,428	3,310
	0,150	1,098	4,443	0,214	0,195	10,203	0,000	0,395	2,533
	0,100	1,148	1,912	0,092	0,084	10,298	0,000	0,362	1,599
	0,074	1,174	1,000	0,048	0,044	10,347	0,000	0,345	1,141
	0,050	1,198	0,405	0,019	0,018	10,394	0,000	0,329	0,735
	0,000	1,248	0,000	0,000	0,000	10,493	0,000	0,293	0,000

Tank Calibrations - Recoil 21-25

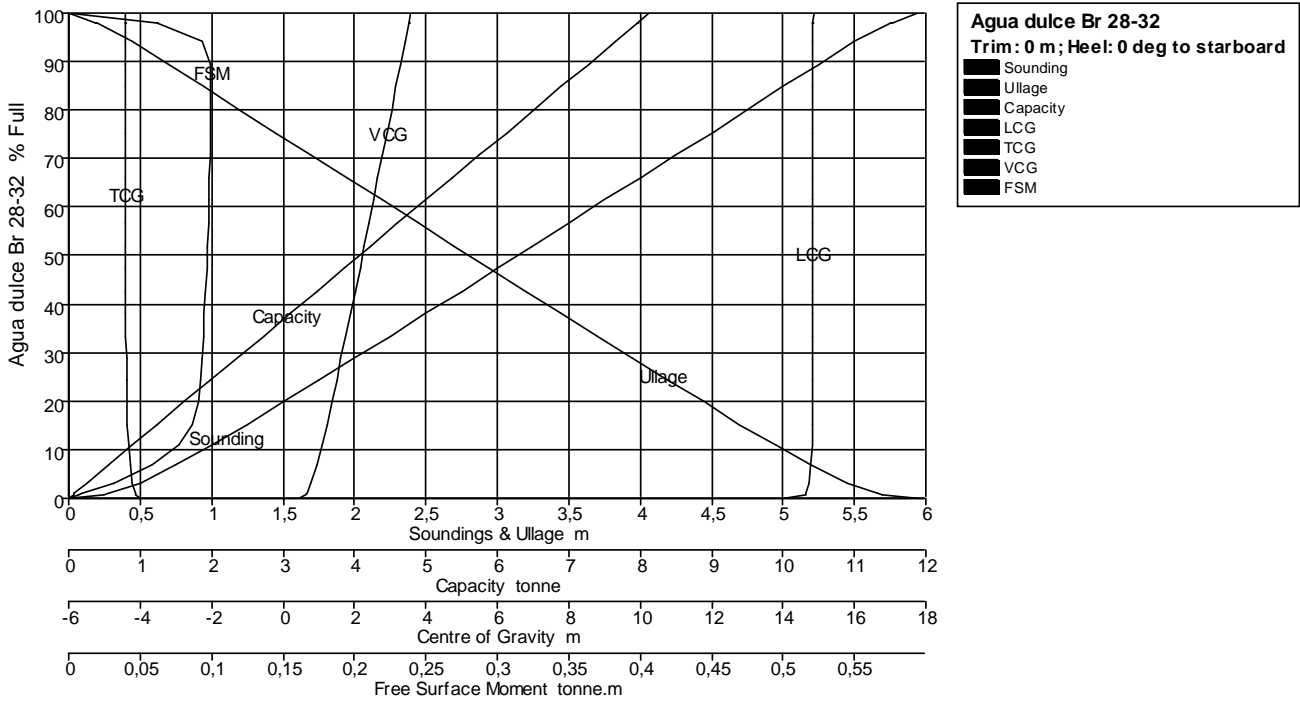
Fluid Type = Slops Specific gravity = 0,913
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Recoil 21-25	1,466	0,000	100,000	9,092	8,301	11,525	0,000	0,867	0,000
	1,439	0,027	98,000	8,911	8,135	11,525	0,000	0,854	5,876
	1,438	0,028	97,900	8,901	8,127	11,525	0,000	0,853	5,876
	1,400	0,066	95,105	8,647	7,895	11,526	0,000	0,834	5,876
	1,300	0,166	87,670	7,971	7,278	11,528	0,000	0,784	5,876
	1,200	0,266	80,236	7,295	6,661	11,531	0,000	0,734	5,876
	1,100	0,366	72,801	6,619	6,043	11,534	0,000	0,684	5,876
	1,000	0,466	65,366	5,943	5,426	11,538	0,000	0,634	5,876
	0,900	0,566	57,931	5,267	4,809	11,543	0,000	0,583	5,876
	0,800	0,666	50,497	4,591	4,192	11,549	0,000	0,533	5,876
	0,700	0,766	43,062	3,915	3,575	11,557	0,000	0,482	5,876
	0,600	0,866	35,627	3,239	2,958	11,569	0,000	0,432	5,876
	0,500	0,966	28,192	2,563	2,340	11,588	0,000	0,381	5,876
	0,400	1,066	20,758	1,887	1,723	11,619	0,000	0,329	5,876
	0,300	1,166	13,323	1,211	1,106	11,685	0,000	0,276	5,876
	0,200	1,266	6,056	0,551	0,503	11,883	0,000	0,215	4,900
	0,100	1,366	1,173	0,107	0,097	12,188	0,000	0,149	2,080
	0,094	1,372	1,000	0,091	0,083	12,205	0,000	0,145	1,865
	0,000	1,466	0,000	0,000	0,000	12,489	0,000	0,075	0,000

Tank Calibrations - Agua dulce Br 28-32

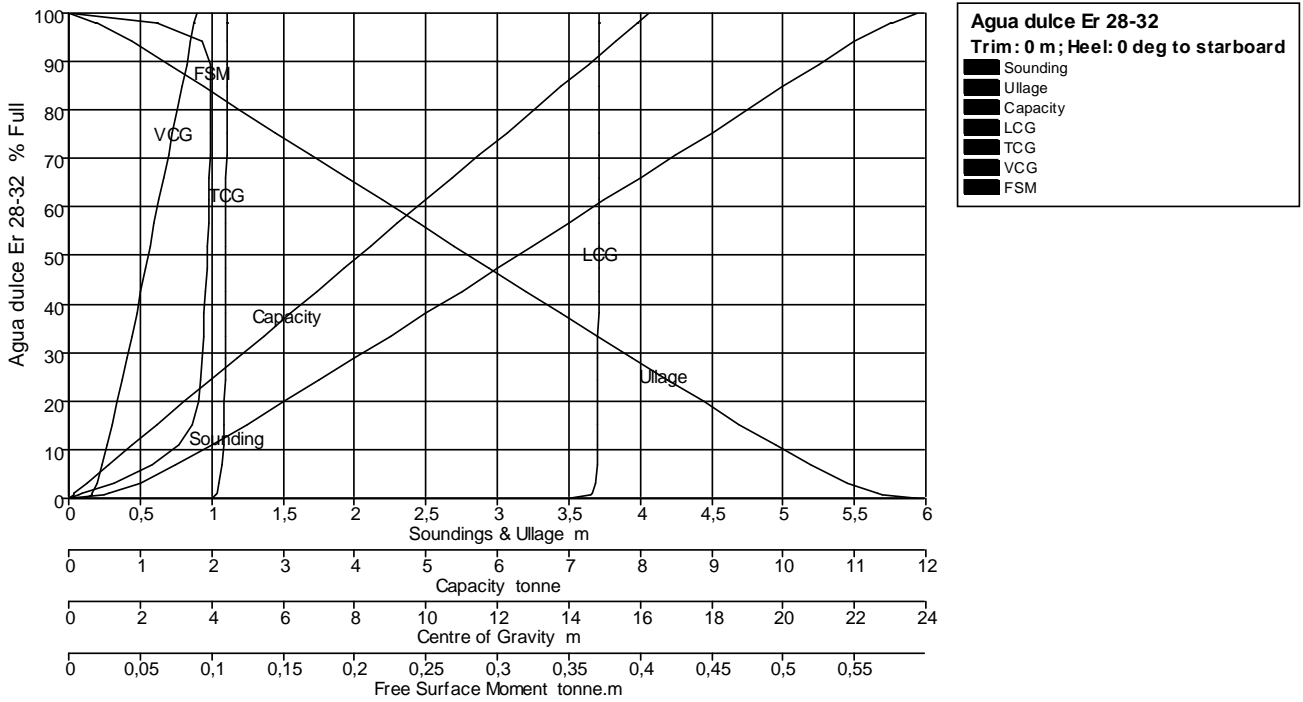
Fluid Type = Fresh Water Specific gravity = 1
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Agua dulce Br 28-32	5,946	0,000	100,000	8,128	8,128	14,850	-4,419	3,579	0,000
	5,763	0,183	98,000	7,965	7,965	14,843	-4,419	3,524	0,062
	5,755	0,191	97,900	7,957	7,957	14,843	-4,419	3,521	0,062
	5,750	0,196	97,843	7,953	7,953	14,843	-4,419	3,519	0,062
	5,500	0,446	94,116	7,650	7,650	14,836	-4,419	3,418	0,093
	5,250	0,696	89,476	7,273	7,273	14,835	-4,418	3,293	0,099
	5,000	0,946	84,786	6,891	6,891	14,835	-4,417	3,167	0,099
	4,750	1,196	80,097	6,510	6,510	14,835	-4,416	3,040	0,099
	4,500	1,446	75,407	6,129	6,129	14,834	-4,415	2,913	0,099
	4,250	1,696	70,717	5,748	5,748	14,833	-4,413	2,786	0,099
	4,000	1,946	66,031	5,367	5,367	14,833	-4,411	2,659	0,098
	3,750	2,196	61,351	4,987	4,987	14,832	-4,409	2,531	0,098
	3,500	2,446	56,677	4,607	4,607	14,831	-4,407	2,404	0,098
	3,250	2,696	52,013	4,228	4,228	14,830	-4,405	2,276	0,097
	3,000	2,946	47,361	3,850	3,850	14,829	-4,402	2,148	0,096
	2,750	3,196	42,724	3,473	3,473	14,828	-4,398	2,020	0,096
	2,500	3,446	38,100	3,097	3,097	14,826	-4,394	1,891	0,095
	2,250	3,696	33,491	2,722	2,722	14,825	-4,389	1,762	0,094
	2,000	3,946	28,896	2,349	2,349	14,823	-4,383	1,632	0,093
	1,750	4,196	24,317	1,976	1,976	14,820	-4,374	1,501	0,092
	1,500	4,446	19,762	1,606	1,606	14,816	-4,363	1,368	0,091
	1,250	4,696	15,259	1,240	1,240	14,811	-4,345	1,231	0,086
	1,000	4,946	10,879	0,884	0,884	14,802	-4,319	1,091	0,076
	0,750	5,196	6,773	0,551	0,551	14,785	-4,279	0,945	0,058
	0,500	5,446	3,227	0,262	0,262	14,747	-4,218	0,793	0,031
	0,286	5,660	1,000	0,081	0,081	14,652	-4,143	0,655	0,009
	0,250	5,696	0,737	0,060	0,060	14,620	-4,128	0,632	0,007
	0,000	5,946	0,000	0,000	0,000	14,010	-4,000	0,454	0,000

Tank Calibrations - Agua dulce Er 28-32

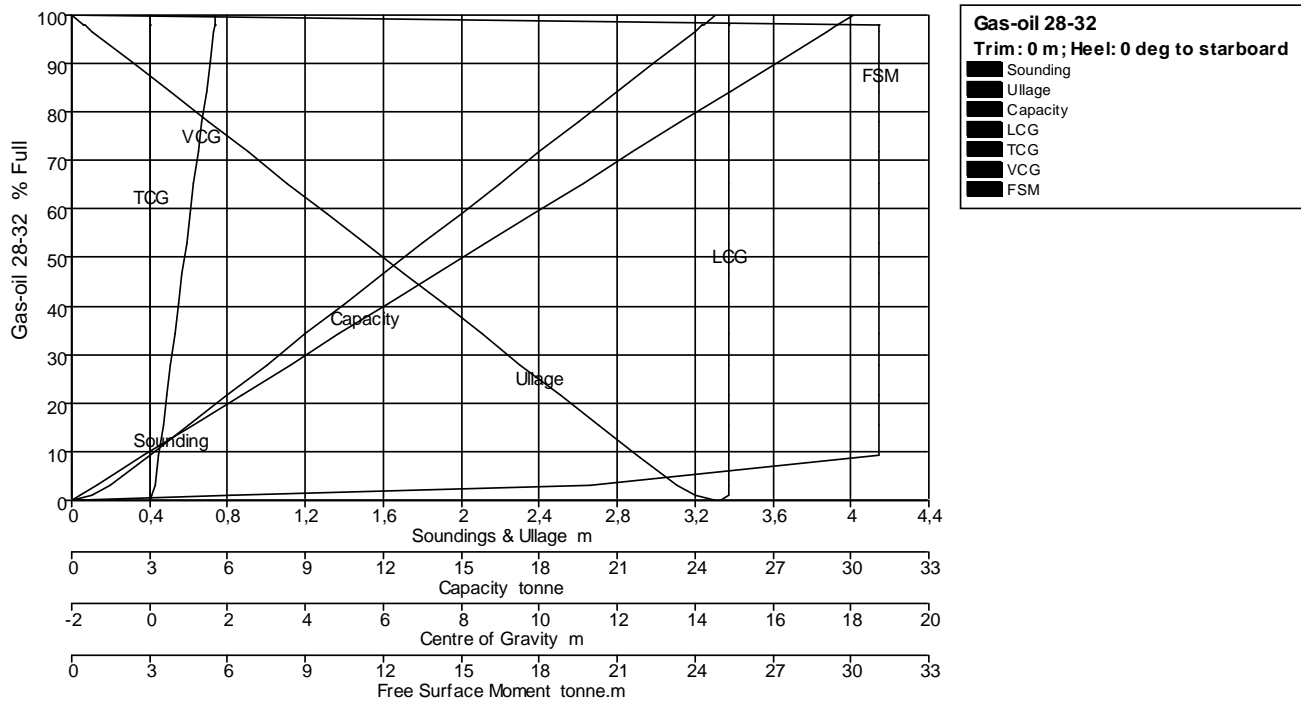
Fluid Type = Fresh Water Specific gravity = 1
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Agua dulce Er 28-32	5,946	0,000	100,000	8,128	8,128	14,850	4,419	3,579	0,000
	5,763	0,183	98,000	7,965	7,965	14,843	4,419	3,524	0,062
	5,755	0,191	97,900	7,957	7,957	14,843	4,419	3,521	0,062
	5,750	0,196	97,843	7,953	7,953	14,843	4,419	3,519	0,062
	5,500	0,446	94,117	7,650	7,650	14,836	4,419	3,418	0,094
	5,250	0,696	89,476	7,273	7,273	14,835	4,418	3,293	0,099
	5,000	0,946	84,787	6,891	6,891	14,835	4,417	3,167	0,099
	4,750	1,196	80,097	6,510	6,510	14,835	4,416	3,040	0,099
	4,500	1,446	75,407	6,129	6,129	14,834	4,415	2,913	0,099
	4,250	1,696	70,717	5,748	5,748	14,833	4,413	2,786	0,099
	4,000	1,946	66,031	5,367	5,367	14,833	4,411	2,659	0,098
	3,750	2,196	61,350	4,987	4,987	14,832	4,409	2,531	0,098
	3,500	2,446	56,677	4,607	4,607	14,831	4,407	2,404	0,098
	3,250	2,696	52,013	4,228	4,228	14,830	4,405	2,276	0,097
	3,000	2,946	47,361	3,850	3,850	14,829	4,402	2,148	0,096
	2,750	3,196	42,724	3,473	3,473	14,828	4,398	2,020	0,096
	2,500	3,446	38,100	3,097	3,097	14,826	4,394	1,891	0,095
	2,250	3,696	33,491	2,722	2,722	14,825	4,389	1,762	0,094
	2,000	3,946	28,896	2,349	2,349	14,823	4,383	1,632	0,093
	1,750	4,196	24,317	1,976	1,976	14,820	4,374	1,501	0,092
	1,500	4,446	19,762	1,606	1,606	14,816	4,363	1,368	0,091
	1,250	4,696	15,259	1,240	1,240	14,811	4,345	1,231	0,086
	1,000	4,946	10,879	0,884	0,884	14,802	4,319	1,091	0,076
	0,750	5,196	6,773	0,551	0,551	14,785	4,279	0,945	0,058
	0,500	5,446	3,227	0,262	0,262	14,747	4,218	0,793	0,031
	0,286	5,660	1,000	0,081	0,081	14,652	4,143	0,655	0,009
	0,250	5,696	0,737	0,060	0,060	14,620	4,128	0,632	0,007
	0,000	5,946	0,000	0,000	0,000	14,010	4,000	0,454	0,000

Tank Calibrations - Gas-oil 28-32

Fluid Type = Gasoil Specific gravity = 0,8524
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



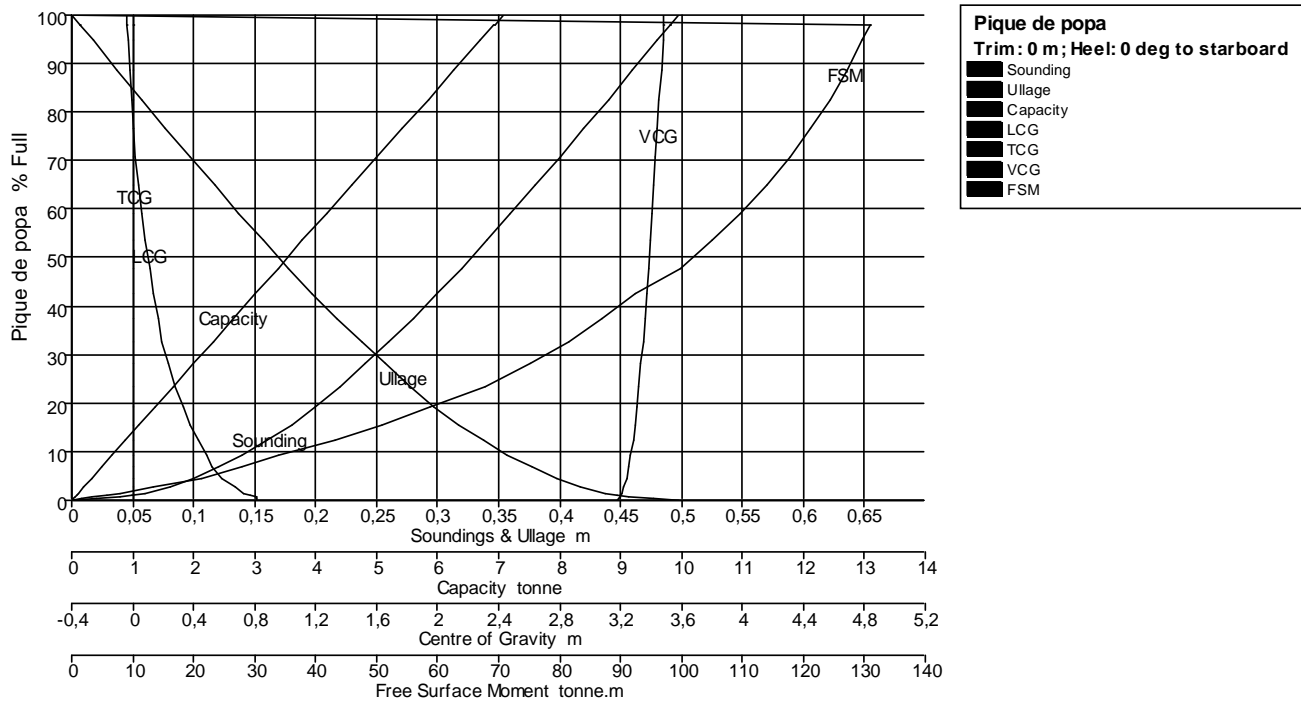
Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Gas-oil 28-32	3,305	0,000	100,000	35,290	30,081	14,874	0,000	1,699	0,000
	3,241	0,064	98,000	34,584	29,480	14,874	0,000	1,667	31,083
	3,238	0,067	97,900	34,549	29,449	14,874	0,000	1,665	31,083
	3,200	0,105	96,705	34,127	29,090	14,874	0,000	1,646	31,083
	3,000	0,305	90,457	31,922	27,210	14,874	0,000	1,546	31,083
	2,800	0,505	84,208	29,717	25,331	14,874	0,000	1,446	31,083
	2,600	0,705	77,960	27,512	23,451	14,874	0,000	1,346	31,083
	2,400	0,905	71,712	25,307	21,572	14,874	0,000	1,246	31,083
	2,200	1,105	65,464	23,102	19,692	14,874	0,000	1,146	31,083
	2,000	1,305	59,216	20,897	17,813	14,874	0,000	1,045	31,083
	1,800	1,505	52,967	18,692	15,933	14,873	0,000	0,945	31,083
	1,600	1,705	46,719	16,487	14,054	14,873	0,000	0,845	31,083
	1,400	1,905	40,471	14,282	12,174	14,873	0,000	0,745	31,083
	1,200	2,105	34,223	12,077	10,295	14,873	0,000	0,644	31,083
	1,000	2,305	27,974	9,872	8,415	14,872	0,000	0,544	31,083
	0,800	2,505	21,726	7,667	6,535	14,871	0,000	0,443	31,083
	0,600	2,705	15,478	5,462	4,656	14,870	0,000	0,341	31,083
	0,400	2,905	9,230	3,257	2,776	14,866	0,000	0,238	31,083
	0,200	3,105	3,137	1,107	0,944	14,862	0,000	0,124	19,994
	0,107	3,199	1,000	0,353	0,301	14,865	0,000	0,066	6,135
	0,000	3,305	0,000	0,000	0,000	14,642	0,000	-0,005	0,000

Tank Calibrations - Pique de popa

Fluid Type = Water Ballast Specific gravity = 1,025

Permeability = 100 %

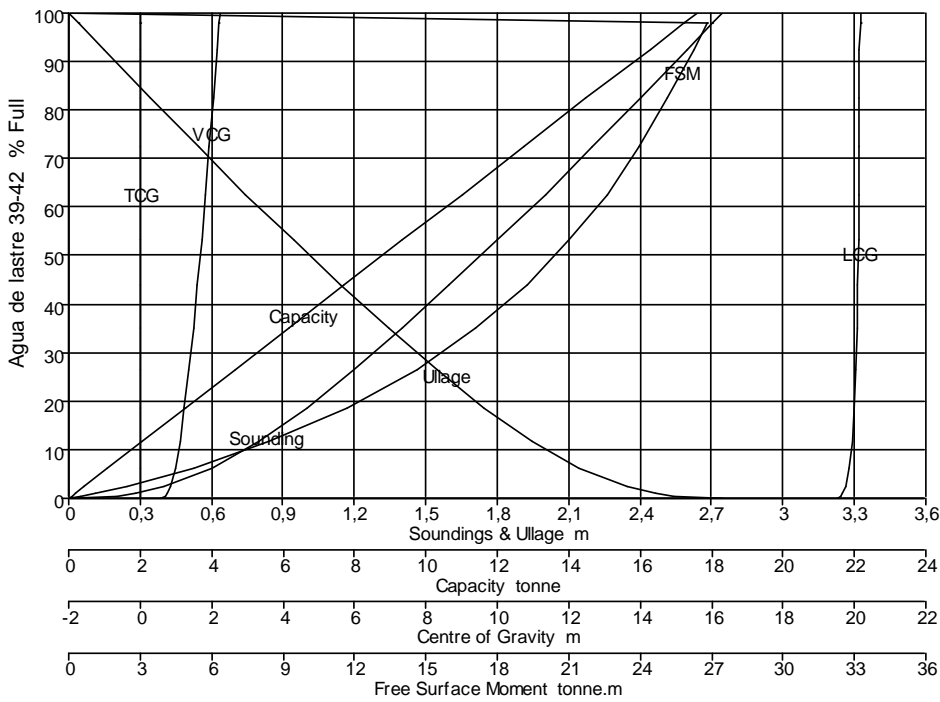
Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Pique de popa	0,497	0,000	100,000	6,901	7,074	-0,042	0,000	3,488	0,000
	0,491	0,007	98,000	6,763	6,932	-0,039	0,000	3,484	130,915
	0,490	0,007	97,900	6,756	6,925	-0,039	0,000	3,484	130,877
	0,480	0,017	94,736	6,538	6,702	-0,034	0,000	3,478	129,630
	0,460	0,037	88,662	6,119	6,272	-0,022	0,000	3,467	127,119
	0,440	0,057	82,635	5,703	5,846	-0,010	0,000	3,455	124,338
	0,420	0,077	76,661	5,291	5,423	0,004	0,000	3,444	121,213
	0,400	0,097	70,747	4,883	5,005	0,020	0,000	3,432	117,817
	0,380	0,117	64,902	4,479	4,591	0,038	0,000	3,420	114,044
	0,360	0,137	59,136	4,081	4,183	0,059	0,000	3,408	109,753
	0,340	0,157	53,464	3,690	3,782	0,083	0,000	3,396	105,094
	0,320	0,177	47,905	3,306	3,389	0,110	0,000	3,384	99,699
	0,300	0,197	42,511	2,934	3,007	0,141	0,000	3,371	92,541
	0,280	0,217	37,571	2,593	2,658	0,165	0,000	3,359	87,069
	0,260	0,237	32,744	2,260	2,316	0,195	0,000	3,347	81,448
	0,240	0,257	28,054	1,936	1,985	0,231	0,000	3,334	75,073
	0,220	0,277	23,531	1,624	1,665	0,278	0,000	3,321	67,869
	0,200	0,297	19,242	1,328	1,361	0,336	0,000	3,307	58,894
	0,180	0,317	15,628	1,079	1,106	0,375	0,000	3,294	50,760
	0,160	0,337	12,222	0,843	0,865	0,428	0,000	3,281	43,213
	0,140	0,357	9,271	0,640	0,656	0,481	0,000	3,267	33,881
	0,120	0,377	6,819	0,471	0,482	0,520	0,000	3,255	27,934
	0,100	0,397	4,565	0,315	0,323	0,587	0,000	3,241	21,347
	0,080	0,417	2,732	0,189	0,193	0,675	0,000	3,226	13,373
	0,060	0,437	1,519	0,105	0,107	0,725	0,000	3,211	7,985
	0,050	0,447	1,000	0,069	0,071	0,771	0,000	3,203	5,753
	0,040	0,457	0,665	0,046	0,047	0,811	0,000	3,195	3,156
	0,020	0,477	0,284	0,020	0,020	0,811	0,000	3,184	1,769
	0,000	0,497	0,000	0,000	0,000	0,811	0,000	3,173	0,000

Tank Calibrations - Agua de lastre 39-42

Fluid Type = Water Ballast Specific gravity = 1,025
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



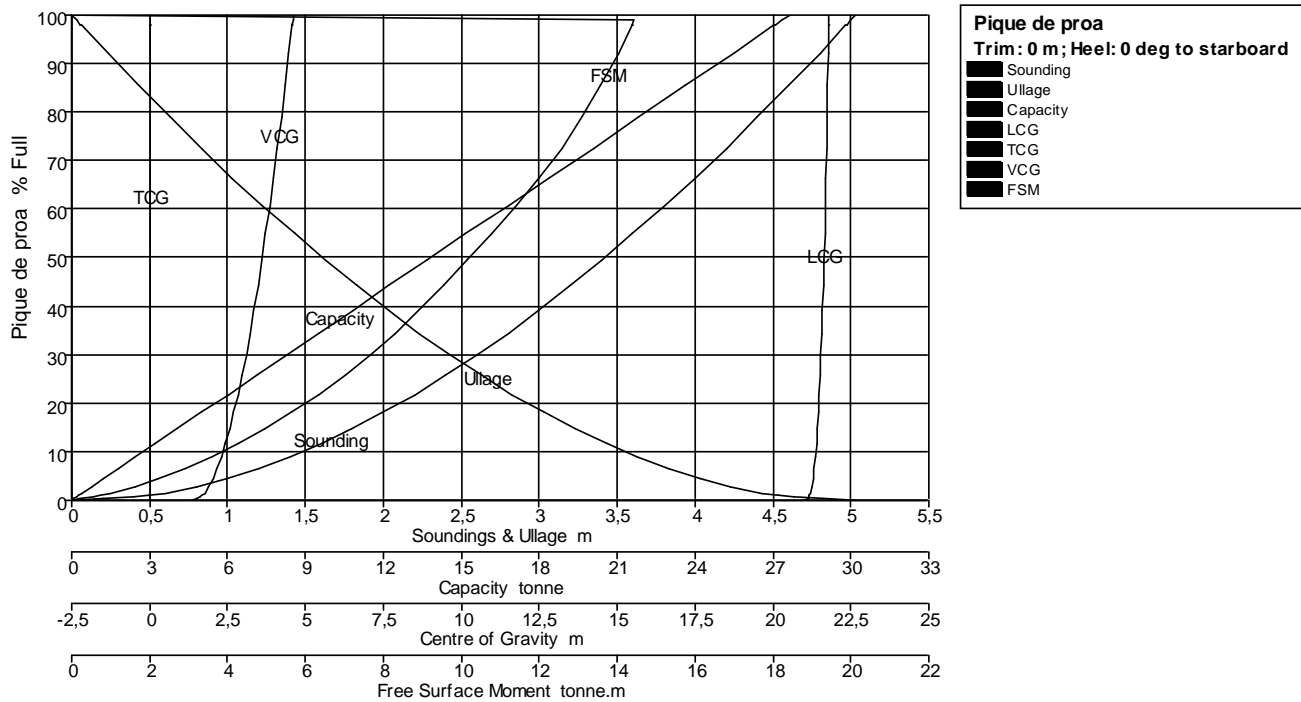
Agua de lastre 39-42
Trim : 0 m ; Heel : 0 deg to starboard

- Sounding
- Ullage
- Capacity
- LCG
- TCG
- VCG
- FSM

Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Agua de lastre 39-42	2,745	0,000	100,000	17,157	17,586	20,158	0,000	2,239	0,000
	2,706	0,039	98,000	16,814	17,234	20,157	0,000	2,218	26,833
	2,704	0,041	97,900	16,796	17,216	20,157	0,000	2,217	26,823
	2,600	0,145	92,573	15,883	16,280	20,154	0,000	2,160	26,282
	2,400	0,345	82,439	14,144	14,497	20,148	0,000	2,049	25,167
	2,200	0,545	72,471	12,434	12,745	20,140	0,000	1,939	23,946
	2,000	0,745	62,696	10,757	11,026	20,131	0,000	1,827	22,591
	1,800	0,945	53,149	9,119	9,347	20,119	0,000	1,714	21,045
	1,600	1,145	43,878	7,528	7,716	20,104	0,000	1,599	19,245
	1,400	1,345	34,956	5,997	6,147	20,083	0,000	1,483	17,118
	1,200	1,545	26,487	4,544	4,658	20,054	0,000	1,363	14,610
	1,000	1,745	18,624	3,195	3,275	20,009	0,000	1,239	11,691
	0,800	1,945	11,662	2,001	2,051	19,938	0,000	1,109	8,415
	0,600	2,145	6,208	1,065	1,092	19,854	0,000	0,976	5,220
	0,400	2,345	2,441	0,419	0,429	19,759	0,000	0,841	2,433
	0,279	2,466	1,000	0,172	0,176	19,687	0,000	0,757	1,116
	0,200	2,545	0,421	0,072	0,074	19,635	0,000	0,702	0,504
	0,000	2,745	0,000	0,000	0,000	19,509	0,000	0,555	0,000

Tank Calibrations - Pique de proa

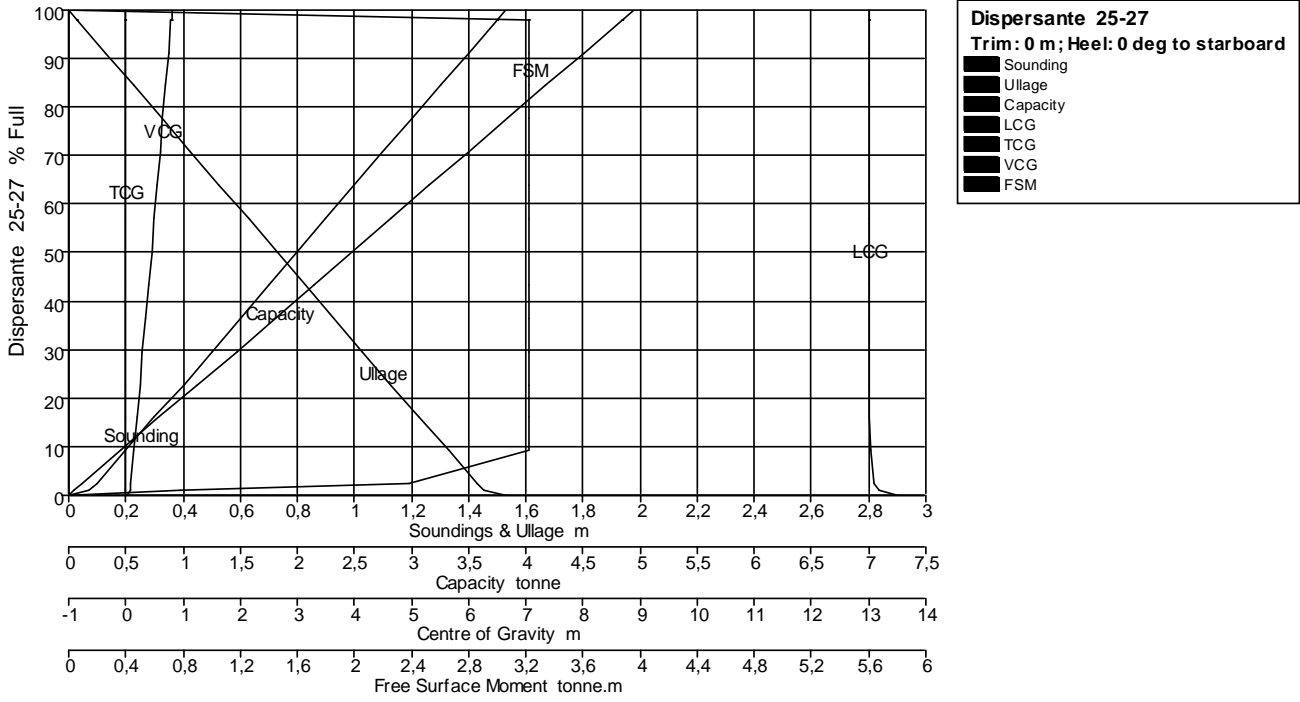
Fluid Type = Water Ballast Specific gravity = 1,025
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Pique de proa	5,030	0,000	100,000	26,966	27,641	21,792	0,000	4,623	0,000
	5,000	0,030	98,965	26,687	27,355	21,789	0,000	4,604	14,442
	4,972	0,058	98,000	26,427	27,088	21,787	0,000	4,587	14,388
	4,969	0,061	97,900	26,400	27,060	21,787	0,000	4,585	14,382
	4,800	0,230	92,129	24,844	25,465	21,773	0,000	4,481	14,038
	4,600	0,430	85,447	23,042	23,618	21,755	0,000	4,356	13,585
	4,400	0,630	78,936	21,286	21,818	21,737	0,000	4,231	13,095
	4,200	0,830	72,610	19,580	20,070	21,718	0,000	4,106	12,563
	4,000	1,030	66,482	17,928	18,376	21,698	0,000	3,980	11,983
	3,800	1,230	60,571	16,334	16,742	21,678	0,000	3,854	11,394
	3,600	1,430	54,878	14,799	15,169	21,657	0,000	3,728	10,799
	3,400	1,630	49,417	13,326	13,659	21,636	0,000	3,602	10,161
	3,200	1,830	44,183	11,914	12,212	21,613	0,000	3,475	9,535
	3,000	2,030	39,192	10,569	10,833	21,590	0,000	3,348	8,910
	2,800	2,230	34,427	9,284	9,516	21,566	0,000	3,221	8,283
	2,600	2,430	29,924	8,069	8,271	21,541	0,000	3,093	7,650
	2,400	2,630	25,688	6,927	7,100	21,515	0,000	2,964	6,999
	2,200	2,830	21,744	5,864	6,010	21,489	0,000	2,836	6,337
	2,000	3,030	18,089	4,878	5,000	21,462	0,000	2,708	5,666
	1,800	3,230	14,669	3,956	4,055	21,430	0,000	2,576	4,970
	1,600	3,430	11,566	3,119	3,197	21,395	0,000	2,443	4,267
	1,400	3,630	8,861	2,390	2,449	21,365	0,000	2,312	3,595
	1,200	3,830	6,421	1,732	1,775	21,324	0,000	2,176	2,891
	1,000	4,030	4,412	1,190	1,220	21,285	0,000	2,039	2,221
	0,800	4,230	2,808	0,757	0,776	21,255	0,000	1,906	1,625
	0,600	4,430	1,478	0,399	0,409	21,196	0,000	1,755	0,967
	0,491	4,540	1,000	0,270	0,276	21,169	0,000	1,676	0,714
	0,400	4,630	0,728	0,196	0,201	21,168	0,000	1,624	0,563
	0,200	4,830	0,223	0,060	0,062	21,167	0,000	1,507	0,218
	0,000	5,030	0,000	0,000	0,000	21,008	0,000	1,370	0,000

Tank Calibrations - Dispersante 25-27

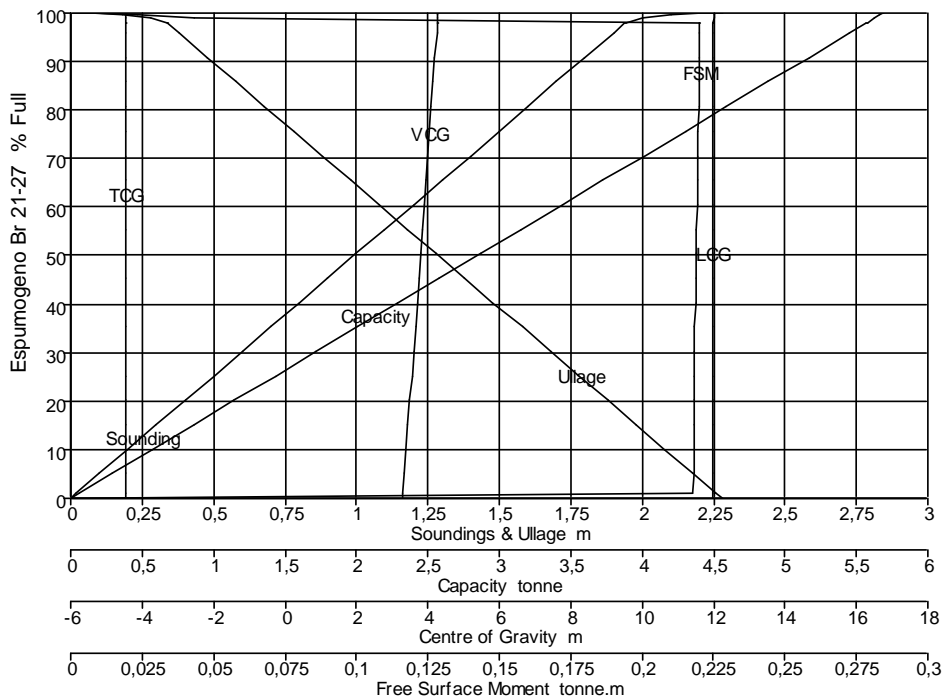
Fluid Type = Custom 1 Specific gravity = 1
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Dispersante 25-27	1,528	0,000	100,000	4,942	4,942	13,003	0,000	0,810	0,000
	1,500	0,028	98,076	4,847	4,847	13,003	0,000	0,796	3,218
	1,499	0,029	98,000	4,843	4,843	13,003	0,000	0,795	3,218
	1,497	0,031	97,900	4,838	4,838	13,003	0,000	0,794	3,218
	1,400	0,128	91,236	4,509	4,509	13,003	0,000	0,746	3,218
	1,300	0,228	84,397	4,171	4,171	13,003	0,000	0,696	3,218
	1,200	0,328	77,558	3,833	3,833	13,004	0,000	0,646	3,218
	1,100	0,428	70,719	3,495	3,495	13,004	0,000	0,595	3,218
	1,000	0,528	63,880	3,157	3,157	13,004	0,000	0,545	3,218
	0,900	0,628	57,041	2,819	2,819	13,005	0,000	0,495	3,218
	0,800	0,728	50,201	2,481	2,481	13,006	0,000	0,445	3,218
	0,700	0,828	43,362	2,143	2,143	13,007	0,000	0,395	3,218
	0,600	0,928	36,523	1,805	1,805	13,008	0,000	0,345	3,218
	0,500	1,028	29,684	1,467	1,467	13,010	0,000	0,295	3,218
	0,400	1,128	22,845	1,129	1,129	13,013	0,000	0,245	3,218
	0,300	1,228	16,006	0,791	0,791	13,018	0,000	0,194	3,218
	0,200	1,328	9,166	0,453	0,453	13,031	0,000	0,143	3,218
	0,100	1,428	2,400	0,119	0,119	13,109	0,000	0,086	2,386
	0,072	1,456	1,000	0,049	0,049	13,176	0,000	0,066	0,785
	0,000	1,528	0,000	0,000	0,000	13,494	0,000	0,013	0,000

Tank Calibrations - Espumogeno Br 21-27

Fluid Type = Custom 2 Specific gravity = 1
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



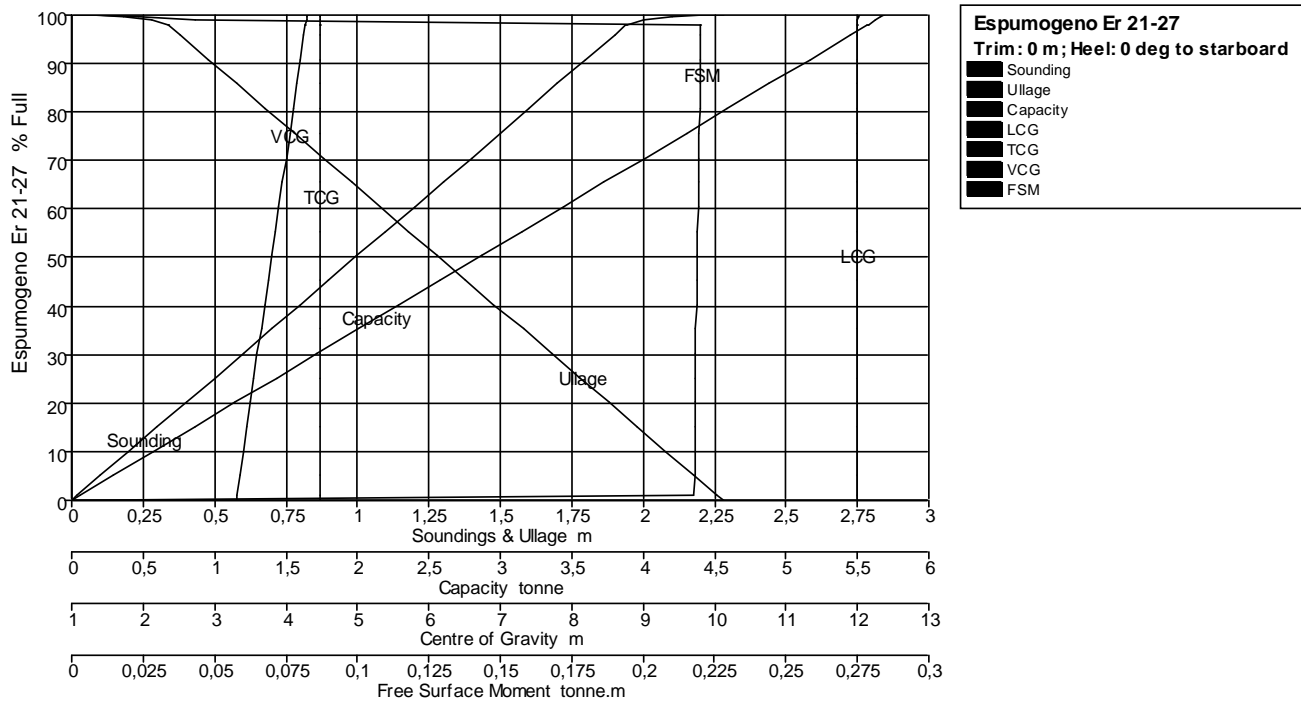
Espumogeno Br 21-27
Trim: 0 m; Heel: 0 deg to starboard

- Sounding
- Ullage
- Capacity
- LCG
- TCG
- VCG
- FSM

Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Espumogeno Br 21-27	2,279	0,000	100,000	5,688	5,688	12,017	-4,478	4,293	0,000
	2,200	0,079	99,885	5,682	5,682	12,015	-4,478	4,292	0,009
	2,100	0,179	99,488	5,659	5,659	12,010	-4,478	4,287	0,023
	2,000	0,279	98,896	5,625	5,625	12,002	-4,478	4,281	0,043
	1,942	0,337	98,000	5,574	5,574	11,996	-4,478	4,272	0,220
	1,940	0,339	97,900	5,569	5,569	11,996	-4,478	4,271	0,220
	1,900	0,379	95,869	5,453	5,453	11,996	-4,478	4,251	0,220
	1,800	0,479	90,814	5,166	5,166	11,996	-4,478	4,201	0,220
	1,700	0,579	85,761	4,878	4,878	11,996	-4,478	4,150	0,220
	1,600	0,679	80,708	4,591	4,591	11,996	-4,478	4,100	0,220
	1,500	0,779	75,656	4,304	4,304	11,996	-4,478	4,050	0,220
	1,400	0,879	70,606	4,016	4,016	11,996	-4,478	4,000	0,220
	1,300	0,979	65,556	3,729	3,729	11,996	-4,478	3,950	0,219
	1,200	1,079	60,507	3,442	3,442	11,996	-4,478	3,900	0,219
	1,100	1,179	55,460	3,155	3,155	11,996	-4,478	3,850	0,219
	1,000	1,279	50,414	2,868	2,868	11,996	-4,478	3,800	0,219
	0,900	1,379	45,368	2,581	2,581	11,996	-4,478	3,750	0,219
	0,800	1,479	40,324	2,294	2,294	11,996	-4,478	3,700	0,219
	0,700	1,579	35,281	2,007	2,007	11,996	-4,478	3,650	0,219
	0,600	1,679	30,239	1,720	1,720	11,996	-4,478	3,600	0,218
	0,500	1,779	25,197	1,433	1,433	11,996	-4,478	3,550	0,218
	0,400	1,879	20,156	1,147	1,147	11,996	-4,478	3,500	0,218
	0,300	1,979	15,116	0,860	0,860	11,996	-4,478	3,450	0,218
	0,200	2,079	10,077	0,573	0,573	11,996	-4,478	3,400	0,218
	0,100	2,179	5,038	0,287	0,287	11,996	-4,478	3,350	0,218
	0,020	2,260	1,000	0,057	0,057	11,996	-4,478	3,310	0,218
	0,000	2,279	0,000	0,000	0,000	11,996	-4,478	3,300	0,000

Tank Calibrations - Espumogeno Er 21-27

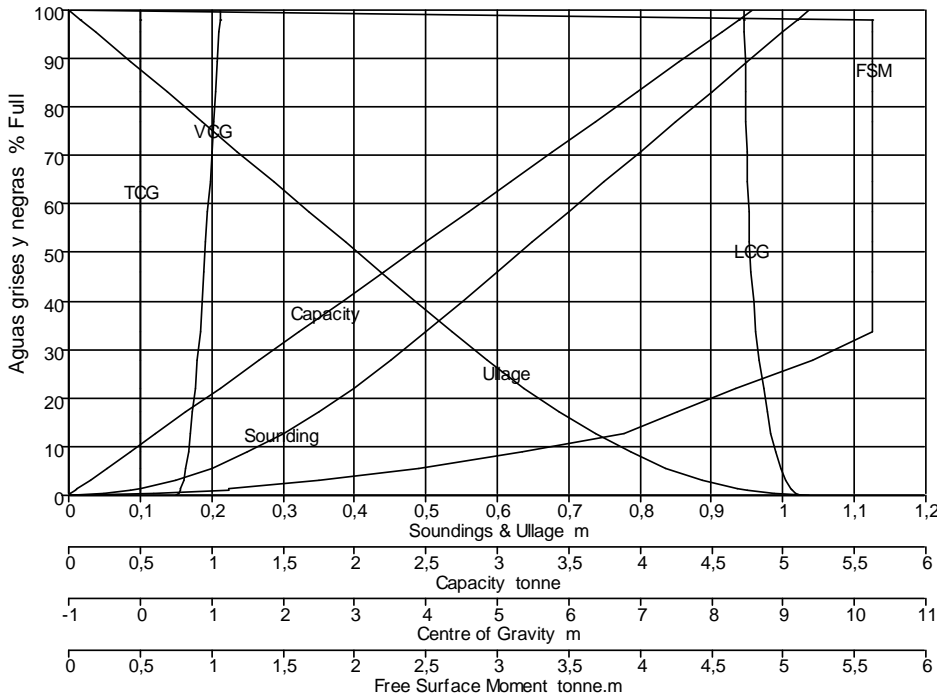
Fluid Type = Custom 2 Specific gravity = 1
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Espumogeno Er 21-27	2,279	0,000	100,000	5,688	5,688	12,017	4,478	4,293	0,000
	2,200	0,079	99,885	5,682	5,682	12,015	4,478	4,292	0,009
	2,100	0,179	99,488	5,659	5,659	12,010	4,478	4,287	0,023
	2,000	0,279	98,895	5,625	5,625	12,002	4,478	4,281	0,043
	1,942	0,337	98,000	5,574	5,574	11,996	4,478	4,272	0,220
	1,940	0,339	97,900	5,569	5,569	11,996	4,478	4,271	0,220
	1,900	0,379	95,869	5,453	5,453	11,996	4,478	4,251	0,220
	1,800	0,479	90,814	5,166	5,166	11,996	4,478	4,201	0,220
	1,700	0,579	85,760	4,878	4,878	11,996	4,478	4,150	0,220
	1,600	0,679	80,708	4,591	4,591	11,996	4,478	4,100	0,220
	1,500	0,779	75,656	4,304	4,304	11,996	4,478	4,050	0,220
	1,400	0,879	70,605	4,016	4,016	11,996	4,478	4,000	0,220
	1,300	0,979	65,556	3,729	3,729	11,996	4,478	3,950	0,219
	1,200	1,079	60,507	3,442	3,442	11,996	4,478	3,900	0,219
	1,100	1,179	55,460	3,155	3,155	11,996	4,478	3,850	0,219
	1,000	1,279	50,414	2,868	2,868	11,996	4,478	3,800	0,219
	0,900	1,379	45,368	2,581	2,581	11,996	4,478	3,750	0,219
	0,800	1,479	40,324	2,294	2,294	11,996	4,478	3,700	0,219
	0,700	1,579	35,281	2,007	2,007	11,996	4,478	3,650	0,219
	0,600	1,679	30,239	1,720	1,720	11,996	4,478	3,600	0,218
	0,500	1,779	25,197	1,433	1,433	11,996	4,478	3,550	0,218
	0,400	1,879	20,156	1,147	1,147	11,996	4,478	3,500	0,218
	0,300	1,979	15,116	0,860	0,860	11,996	4,478	3,450	0,218
	0,200	2,079	10,077	0,573	0,573	11,996	4,478	3,400	0,218
	0,100	2,179	5,038	0,287	0,287	11,996	4,478	3,350	0,218
	0,020	2,260	1,000	0,057	0,057	11,996	4,478	3,310	0,218
	0,000	2,279	0,000	0,000	0,000	11,996	4,478	3,300	0,000

Tank Calibrations - Aguas grises y negras

Fluid Type = Custom 3 Specific gravity = 1
 Permeability = 100 %
 Trim = 0 m (+ve by stern); Heel = 0 deg to starboard



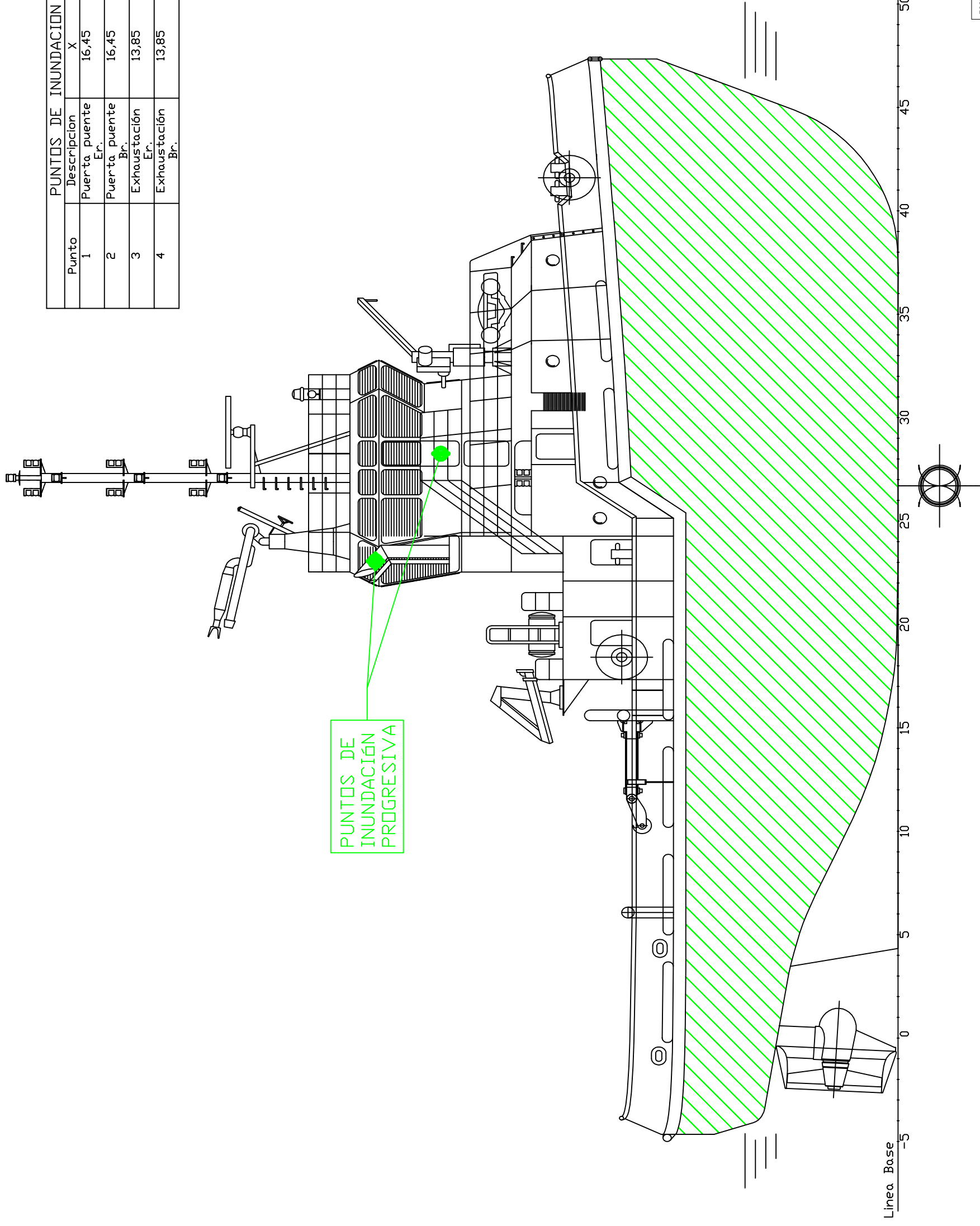
Aguas grises y negras
Trim : 0 m ; Heel: 0 deg to starboard

- Sounding
- Ullage
- Capacity
- LCG
- TCG
- VCG
- FSM

Tank Name	Sounding m	Ullage m	% Full	Capacity m ³	Capacity tonne	LCG m	TCG m	VCG m	FSM tonne.m
Aguas grises y negras	1,037	0,000	100,000	4,790	4,790	8,459	0,000	1,124	0,000
	1,021	0,016	98,000	4,695	4,695	8,461	0,000	1,116	5,631
	1,020	0,017	97,900	4,690	4,690	8,461	0,000	1,116	5,631
	1,000	0,037	95,465	4,573	4,573	8,463	0,000	1,106	5,631
	0,950	0,087	89,292	4,277	4,277	8,469	0,000	1,080	5,631
	0,900	0,137	83,118	3,982	3,982	8,476	0,000	1,054	5,631
	0,850	0,187	76,944	3,686	3,686	8,485	0,000	1,028	5,631
	0,800	0,237	70,770	3,390	3,390	8,494	0,000	1,001	5,631
	0,750	0,287	64,597	3,094	3,094	8,506	0,000	0,975	5,631
	0,700	0,337	58,423	2,799	2,799	8,519	0,000	0,948	5,631
	0,650	0,387	52,249	2,503	2,503	8,536	0,000	0,920	5,631
	0,600	0,437	46,075	2,207	2,207	8,558	0,000	0,893	5,631
	0,550	0,487	39,901	1,911	1,911	8,586	0,000	0,864	5,631
	0,500	0,537	33,728	1,616	1,616	8,625	0,000	0,833	5,631
	0,450	0,587	27,677	1,326	1,326	8,676	0,000	0,801	5,211
	0,400	0,637	22,123	1,060	1,060	8,730	0,000	0,769	4,664
	0,350	0,687	17,140	0,821	0,821	8,784	0,000	0,737	4,261
	0,300	0,737	12,766	0,612	0,612	8,838	0,000	0,705	3,884
	0,250	0,787	8,912	0,427	0,427	8,900	0,000	0,673	3,180
	0,200	0,837	5,641	0,270	0,270	8,970	0,000	0,639	2,451
	0,150	0,887	3,109	0,149	0,149	9,041	0,000	0,606	1,747
	0,100	0,937	1,337	0,064	0,064	9,110	0,000	0,572	1,116
	0,086	0,951	1,000	0,048	0,048	9,123	0,000	0,564	1,116
	0,050	0,987	0,313	0,015	0,015	9,174	0,000	0,539	0,601
	0,000	1,037	0,000	0,000	0,000	9,240	0,000	0,504	0,000

ANEXO 5

PUNTOS DE INUNDACION PROGRESIVA				
Punto	Descripción	X	Y	Z
1	Puerta puente Er.	16,45	1,65	11,05
2	Puerta puente Br.	16,45	1,65	11,05
3	Exhaustación Er.	13,85	2,7	12,63
4	Exhaustación Br.	13,85	2,7	12,63



PTOS. INUNDACIÓN PROG.
MIRANDO A BABOR

ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR, UNIVERSIDADE DA CORUÑA	
ALUMNO : MARCOS LOUREIRO BELLÓN	
TFG Nº 13 - 58 REMOLCADOR DE PUERTO Y APOYO A BUQUES DE ALTURA	
PLANO DE PUNTOS DE INUNDACION PROGRESIVA	
e : 1/100	DIMENSIONES PRINCIPALES TFG:
HOJA 1 de 1	ESLORA ENTRE PERPENDICULARES --- 26,00 m
REV.0	MANGA MÁXIMA --- 10,00 m
COTAS EN m	PUNTA DE TRAZADO --- 5,50 m
	CALADO DE DISEÑO --- 3,70 m