



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

Trabajo Fin de Grado
CURSO 2.017/18

BUQUE ATUNERO CONGELADOR DE 3.700 m³

Grado en Ingeniería Naval y Oceánica

ALUMNA:

Eva Luz Villar Chouciño

TUTOR:

Marcos Míguez González

FECHA:

JUNIO 2.018

1. RPA

GRADO EN INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO NÚMERO: 18-05

TIPO DE BUQUE: Buque atunero congelador de 3.700 m³ con bandera española destinado a la pesca de cerco en el Océano Pacífico Oriental.

CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN: El buque ha de cumplir las reglas establecidas por la Sociedad de Clasificación BUREAU VERITAS para alcanzar la cota:

***I ✘ HULL ✘ MACH, Fishing vessel, Unrestricted navigation,
REF-CARGO-QUICKFREEZE, INWATERSURVEY***

Además, el buque deberá ajustarse a los siguientes reglamentos:

Protocolo de Torremolinos 1.993 con sus enmiendas en vigor.

Reglamentos de los Canales de Suez y Panamá.

Reglamento MARPOL 73/78.

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA: Atún que se distribuirá y congelará en cubas por el sistema de inmersión en salmuera.

VELOCIDAD Y AUTONOMÍA: El buque alcanzará una velocidad en pruebas de 19 nudos con el motor desarrollando su potencia máxima continua (100% MCR) y cuya autonomía será de 60-70 días operacionales.

SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA: Los equipos de carga y descarga serán la pluma de panga y plumas auxiliares (Br y Er) para carga y descarga de la pesca y en general los habituales para este tipo de buque.

PROPULSIÓN: Motor propulsor diésel 4 tiempos no reversible.

TRIPULACIÓN Y PASAJE: El buque estará operado por 30 tripulantes con camarotes y aseos individuales.

OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES: Los habituales en este tipo de barcos.

Ferrol, 18 Septiembre 2.017

ALUMNO/A: **D^a EVA LUZ VILLAR CHOUCIÑO**



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2.017/18**

BUQUE ATUNERO CONGELADOR DE 3.700 m³

Grado en Ingeniería Naval y Oceánica

CUADERNO 5

“CONDICIONES DE CARGA Y ESTABILIDAD”

ÍNDICE

1. RPA	2
2. INTRODUCCIÓN	6
3. CONDICIONES DE CARGA REGLAMENTARIAS	8
3.1. PESO EN ROSCA	9
3.2. PESOS FIJOS.....	9
3.3. PESOS VARIABLES	10
3.3.1. <i>Carga Útil</i>	10
3.3.2. <i>Consumos</i>	11
4. CRITERIOS DE ESTABILIDAD APLICABLES	12
5. CORRECCIÓN POR SUPERFICIES LIBRES	15
6. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE CARGA	20
6.1. SALIDA DE PUERTO CON LASTRE (0% Pesca 100% Consumos).....	20
6.1.1. <i>Datos de Entrada</i>	22
6.1.2. <i>Condición de Equilibrio</i>	23
6.1.3. <i>Estabilidad a Grandes Ángulos</i>	24
6.1.4. <i>Criterios de Estabilidad</i>	24
6.1.5. <i>Curva de Brazos Adrizantes</i>	25
6.2. SALIDA DE PUERTO SIN LASTRE (0% Pesca 100% Consumos).....	26
6.2.1. <i>Datos de Entrada</i>	27
6.2.2. <i>Condición de Equilibrio</i>	28
6.2.3. <i>Estabilidad a Grandes Ángulos</i>	29
6.2.4. <i>Criterios de Estabilidad</i>	29
6.2.5. <i>Curva de Brazos Adrizantes</i>	30
6.3. SALIDA DE CALADERO (100% Pesca + 35% Consumos).....	31
6.3.1. <i>Datos de Entrada</i>	32
6.3.2. <i>Condición de Equilibrio</i>	33
6.3.3. <i>Estabilidad a Grandes Ángulos</i>	34
6.3.4. <i>Criterios de Estabilidad</i>	34
6.3.5. <i>Curva de Brazos Adrizantes</i>	35
6.4. LLEGADA A PUERTO (100% Pesca + 10% Consumos)	36
6.4.1. <i>Datos de Entrada</i>	37
6.4.2. <i>Condición de Equilibrio</i>	38
6.4.3. <i>Estabilidad a Grandes Ángulos</i>	39
6.4.4. <i>Criterios de Estabilidad</i>	39

6.4.5.	<i>Curva de Brazos Adrizantes</i>	40
6.5.	LLEGADA A PUERTO (20% Pesca + 10% Consumos)	41
6.5.1.	<i>Datos de Entrada</i>	42
6.5.2.	<i>Condición de Equilibrio</i>	43
6.5.3.	<i>Estabilidad a Grandes Ángulos</i>	44
6.5.4.	<i>Criterios de Estabilidad</i>	44
6.5.5.	<i>Curva de Brazos Adrizantes</i>	45
6.6.	RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CARGA	46
6.7.	EJEMPLO CÁLCULO EQUILIBRIO Y ESTABILIDAD PARA LA CONDICIÓN “SALIDA DE CALADERO”	47
7.	KG MÁXIMO ADMISIBLE	51
	ANEXO I_ Resultados de las Condiciones de Carga	53

2. INTRODUCCIÓN

El Buque correspondiente al proyecto número 18-05 es un pesquero Purse Seiner con capacidad de cubas de 3.700 m³, a motor, con casco de acero, proyectado para la pesca del atún con arte de cerco en el Océano Pacífico Oriental.

El buque con todo su equipo y maquinaria, se construirá de acuerdo con las reglas, y bajo la inspección de la Sociedad de Clasificación Bureau Veritas, para alcanzar la cota:

I ✘ HULL ✘ MACH, Fishing vessel, Unrestricted navigation, REF-CARGO-QUICKFREEZE, INWATERSURVEY

Donde:

- REF-CARGO-QUICKFREEZE: notación de clase adicional asignada a buques diseñados con plantas de congelación, con la condición de que el número y la energía de las unidades de refrigeración son tales que la temperatura específica puede ser mantenida con una unidad en standby.
- INWATERSURVEY: notación de clase adicional asignada a buques con los arreglos necesarios para facilitar la inspección bajo agua.

Las dimensiones principales de dicho Buque Proyecto calculadas en el Cuaderno 1, “*Dimensionamiento Preliminar y Elección de la Cifra de Mérito*” y los coeficientes ajustados en el Cuaderno 3 “*Coeficientes y Plano de Formas*”, son los que se muestran a continuación:

ESLORA ENTRE PERPENDICULARES.....	96,70 m
ESLORA TOTAL.....	112,40 m
MANGA.....	18,00 m
PUNTAL A LA CUBIERTA PRINCIPAL.....	8,20 m
PUNTAL A LA CUBIERTA SUPERIOR.....	11,00 m
CALADO.....	7,50 m
Velocidad (100% MCR).....	19 nudos
Número de Froude.....	0,318
COEFICIENTE DE BLOQUE.....	0,592
COEFICIENTE DE LA MAESTRA.....	0,937
COEFICIENTE PRISMÁTICO.....	0,631
COEFICIENTE DE LA FLOTACIÓN.....	0,841
DESPLAZAMIENTO.....	7.917 Tn
VOLUMEN DE CUBAS.....	3.700 m ³
TRIPULACIÓN.....	30
POTENCIA	7.200 kW

En el presente Cuaderno 5 "*Condiciones de Carga y Estabilidad*" se procederá al estudio de los siguientes puntos:

- Cálculo de las condiciones de carga exigidas por la Administración aplicando los requerimientos indicados en el Convenio de Torremolinos para cada una de ellas
- Criterios y valores de estabilidad aplicables al Buque Proyecto.
- Condiciones de carga y valores de estabilidad para el buque en estado intacto.
- Criterio de corrección por superficies libres.
- Estabilidad en averías. Estudio preliminar.

Para ello, los datos del Buque Proyecto empleados se extraerán del Cuaderno 2 "*Cálculo de Pesos y Centros de Gravedad del Peso en Rosca*".

3. CONDICIONES DE CARGA REGLAMENTARIAS

El Convenio de Torremolinos recoge en el Capítulo III “*Estabilidad y Estado Correspondiente de Navegabilidad*”, las condiciones de carga reglamentarias para buques pesqueros.

En su Regla 33 “*Condiciones Operacionales*” describe las condiciones operacionales que hay que tomar en consideración:

- Salida hacia el caladero con abastecimiento completo de combustible, provisiones, hielo, artes de pesca, etc.;
- Salida del caladero con captura completa.
- Llegada al puerto de origen con captura completa y un 10% de provisiones, combustible, etc.
- Llegada al puerto de origen con un 20% de la captura completa y un 10% de provisiones.
- Criterio adicional: peor condición con par escorante.

Así como:

- El margen de compensación respecto del peso de las redes mojadas colocadas en cubierta.
- No se prevé que el barco faene en zonas en las que se pueda producir acumulación de hielo sobre la obra muerta.
- Distribución homogénea de la captura en los espacios destinados a dicho fin.
- El agua de lastre que se transporte en tanques especialmente destinados a ello o en otros tanques equipados también para llevar agua de lastre y;
- El margen de compensación respecto del efecto de las superficies libres de los líquidos y, si corresponde, de la captura que se transporte.

De este modo, se estudiarán las siguientes cuatro condiciones de carga:

CONDICIÓN	Peso Rosca	Pesos Fijos	Pesos Variables	Pesca
<i>Salida de Puerto</i>	100%	100%	100%	0%
<i>Salida de Caladero</i>	100%	100%	35%	100%
<i>Llegada a Puerto</i>	100%	100%	10%	100%
<i>Llegada a Puerto</i>	100%	100%	10%	20%

El desglose de los pesos indicados en la tabla se realiza a continuación.

3.1. PESO EN ROSCA

El peso en rosca está constituido por el peso de la construcción terminada del Buque Proyecto, sin incluir aquí el material necesario para la operación del mismo. Este dato se extrae del Cuaderno 2 y se muestra a continuación:

PESO EN ROSCA			
	Peso (Tn)	XG (m)	KG (m)
PESO DE ACEROS	1.837,50	46,00	8,00
TOTAL PESO EQUIPOS CÁMARA MÁQUINAS	606,23	20,24	4,42
TOTAL PESO DE EQUIPOS	510,00	52,16	10,27
TOTAL PESO DE HABILITACIÓN	145,40	60,00	14,00
	PESO FINAL (Tn)	XGF (m)	ZGF (m)
PESO EN ROSCA	3.099,13	42,63	7,93
<i>Margen (10%)</i>	<i>309,91</i>	<i>1,50</i>	<i>0,40</i>
PESO EN ROSCA FINAL	3.409,00	44,00	8,30

3.2. PESOS FIJOS

Se corresponde con el peso de los 30 tripulantes a bordo del Buque Proyecto, así como el peso de pertrechos del buque y respetos (cable maquinilla, pañoles, pertrechos).

Se considera un peso de 200 Kg/tripulante que incluye tanto el peso del tripulante como el equipaje del mismo.

En cuanto a los pertrechos, estos engloban los siguientes pesos específicos característicos de este tipo de buques:

- Red y Aparejos.
- Panga.
- Speedboats.

PESOS FIJOS	Peso (Tn)	XG (m)	KG (m)
Tripulación	6,00	55,00	14,00
Redes	100,00	5,00	11,50
Panga	50,00	0,00	11,25
Speed Boats	9,00	50,50	13,50
Respetos	60,00	55,00	8,20
TOTAL PESOS FIJOS	225,00	19,00	10,70

3.3. PESOS VARIABLES

Se incluyen aquí todos aquellos pesos consumibles o variables a bordo del buque; esto es:

- Víveres: se estima un consumo de 5 Kg/tripulante-día, lo que supone un total de 9,00 Tn. Su centro de gravedad se sitúa a 55,00 m.
- Carga útil: constituye el peso de la pesca.
- Consumos: tanques diseñados.

3.3.1. Carga Útil

A continuación, se desglosan las capacidades de los tanques de carga con los centros de gravedad correspondientes:

Tank	Sounding (m)	Ullage (m)	% Full	Capacity (m3)	Capacity (Tn)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM (Tn-m)
Cuba 1 ER	6,535	0,103	97,9	96,556	69,52	71,791	2,926	5,313	61,991
Cuba 1 BR	6,535	0,103	97,9	96,556	69,52	71,791	-2,926	5,313	61,991
Cuba 2 ER	6,593	0,108	97,9	114,367	82,344	67,899	3,338	5,233	90,435
Cuba 2 BR	6,593	0,108	97,9	114,367	82,344	67,899	-3,338	5,233	90,435
Cuba 3 ER	6,65	0,114	97,9	131,979	95,025	64,008	3,728	5,143	119,12
Cuba 3 BR	6,65	0,114	97,9	131,979	95,025	64,008	-3,728	5,143	119,12
Cuba 4 ER	6,707	0,12	97,9	147,824	106,433	60,118	4,063	5,05	143,145
Cuba 4 BR	6,707	0,12	97,9	147,824	106,433	60,118	-4,063	5,05	143,145
Cuba 5 ER	6,765	0,125	97,9	160,519	115,574	56,228	4,317	4,962	158,832
Cuba 5 BR	6,765	0,125	97,9	160,519	115,574	56,228	-4,317	4,962	158,832
Cuba 6 ER	6,822	0,131	97,9	169,672	122,164	52,335	4,485	4,882	166,445
Cuba 6 BR	6,822	0,131	97,9	169,672	122,164	52,335	-4,485	4,882	166,445
Cuba 7 ER	6,881	0,135	97,9	175,828	126,596	48,441	4,583	4,814	169,419
Cuba 7 BR	6,881	0,135	97,9	175,828	126,596	48,441	-4,583	4,814	169,419
Cuba 8 ER	6,942	0,137	97,9	179,3	129,096	44,546	4,621	4,768	170,434
Cuba 8 BR	6,942	0,137	97,9	179,3	129,096	44,546	-4,621	4,768	170,434
Cuba 9 ER	7,004	0,138	97,9	180,564	130,006	40,649	4,611	4,745	170,573
Cuba 9 BR	7,004	0,138	97,9	180,564	130,006	40,649	-4,611	4,745	170,573
Cuba 10 ER	7,067	0,138	97,9	180,506	129,965	36,751	4,572	4,737	170,336
Cuba 10 BR	7,131	0,137	97,9	178,562	128,565	32,856	4,497	4,749	169,273
Cuba 11 ER	7,131	0,137	97,9	178,562	128,565	32,856	4,497	4,749	169,273
Cuba 11 BR	7,131	0,137	97,9	178,566	128,568	32,856	-4,497	4,749	169,273
Cuba 12 ER	7,197	0,134	97,9	173,595	124,988	28,963	4,367	4,795	167,045
Cuba 12 BR	7,197	0,134	97,9	173,595	124,988	28,963	-4,367	4,795	167,045

3.3.2. Consumos

Se incluye en este apartado el desglose de las capacidades de los diferentes tanques de consumos incluidos en el Buque Proyecto como se mostraba en el Cuaderno 4 “Cálculos de Arquitectura Naval”.

Tank	Sounding (m)	Ullage (m)	% Full	Capacity (m3)	Capacity (Tn)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Cuba 1 ER	6,535	0,103	97,9	96,556	69,52	71,791	2,926	5,313
Cuba 1 BR	6,535	0,103	97,9	96,556	69,52	71,791	-2,926	5,313
Cuba 2 ER	6,593	0,108	97,9	114,367	82,344	67,899	3,338	5,233
Cuba 2 BR	6,593	0,108	97,9	114,367	82,344	67,899	-3,338	5,233
Cuba 3 ER	6,65	0,114	97,9	131,979	95,025	64,008	3,728	5,143
Cuba 3 BR	6,65	0,114	97,9	131,979	95,025	64,008	-3,728	5,143
Cuba 4 ER	6,707	0,12	97,9	147,824	106,433	60,118	4,063	5,05
Cuba 4 BR	6,707	0,12	97,9	147,824	106,433	60,118	-4,063	5,05
Cuba 5 ER	6,765	0,125	97,9	160,519	115,574	56,228	4,317	4,962
Cuba 5 BR	6,765	0,125	97,9	160,519	115,574	56,228	-4,317	4,962
Cuba 6 ER	6,822	0,131	97,9	169,672	122,164	52,335	4,485	4,882
Cuba 6 BR	6,822	0,131	97,9	169,672	122,164	52,335	-4,485	4,882
Cuba 7 ER	6,881	0,135	97,9	175,828	126,596	48,441	4,583	4,814
Cuba 7 BR	6,881	0,135	97,9	175,828	126,596	48,441	-4,583	4,814
Cuba 8 ER	6,942	0,137	97,9	179,3	129,096	44,546	4,621	4,768
Cuba 8 BR	6,942	0,137	97,9	179,3	129,096	44,546	-4,621	4,768
Cuba 9 ER	7,004	0,138	97,9	180,564	130,006	40,649	4,611	4,745
Cuba 9 BR	7,004	0,138	97,9	180,564	130,006	40,649	-4,611	4,745
Cuba 10 ER	7,067	0,138	97,9	180,506	129,965	36,751	4,572	4,737
Cuba 10 BR	7,131	0,137	97,9	178,562	128,565	32,856	4,497	4,749
Cuba 11 BR	7,131	0,137	97,9	178,562	128,565	32,856	4,497	4,749
Cuba 11 ER	7,131	0,137	97,9	178,566	128,568	32,856	-4,497	4,749
Cuba 12 ER	7,197	0,134	97,9	173,595	124,988	28,963	4,367	4,795
Cuba 12 BR	7,197	0,134	97,9	173,595	124,988	28,963	-4,367	4,795
Tank	Sounding (m)	Ullage (m)	% Full	Capacity (m3)	Capacity (Tn)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Tanque GO 01 DF	1,307	0	100	14,127	11,867	88,774	0	1,43
Tanque GO 02 BR	6,999	0	100	63,382	53,241	80,533	-2,879	5,513
Tanque GO 02_1 ER	6,999	0	100	63,382	53,241	80,533	2,879	5,513
Tanque GO 03_1 ER	6,575	0	100	62,247	52,287	75,647	3,343	5,421
Tanque GO 03_1 BR	6,575	0	100	62,247	52,287	75,647	-3,343	5,421
Tanque GO 04 DF ER	1,499	0	100	65,071	54,66	65,941	1,816	1,012
Tanque GO 04 DF BR	1,499	0	100	65,071	54,66	65,941	-1,816	1,012
Tanque GO 05 DF ER	1,238	0	100	29,331	24,638	54,055	3,952	0,853
Tanque GO 05 DF CR	1,333	0	100	35,113	29,495	54,293	0	0,735
Tanque GO 05 DF BR	1,238	0	100	29,327	24,635	54,056	-3,952	0,853
Tanque GO 06 DF ER	1,245	0	100	37,124	31,185	46,441	4,38	0,716
Tanque GO 06 DF CR	1,335	0	100	35,39	29,728	46,499	0	0,605
Tanque GO 06 DF BR	1,245	0	100	37,124	31,185	46,441	-4,38	0,716
Tanque GO 07 DF ER	1,21	0	100	35,036	29,43	38,828	4,252	0,594
Tanque GO 07 DF CR	1,337	0	100	35,155	29,53	38,708	0	0,483
Tanque GO 07 DF BR	1,21	0	100	35,031	29,426	38,829	-4,252	0,594
Tanque GO 08 DF ER	1,135	0	100	24,512	20,59	31,265	3,749	0,514
Tanque GO 08 DF CR	1,339	0	100	34,504	28,983	30,916	0	0,367
Tanque GO 08 DF BR	1,135	0	100	24,512	20,59	31,265	-3,749	0,514
Tanque GO 09 USO DIARIO ER	3,352	0	100	36,898	30,994	4,432	2,934	7,128
Tanque GO 09 USO DIARIO CR	3,45	0	100	46,051	38,682	4,589	0	6,821
Tanque GO 09 USO DIARIO BR	3,352	0	100	36,898	30,994	4,432	-2,934	7,128
Tanque GO 10 SED ER	2,192	0	100	28,857	24,24	4,456	6,033	7,446
Tanque GO 10 SED BR	2,192	0	100	28,857	24,24	4,456	-6,033	7,446
Tanque GO 11_1 ER_t	2,786	0	100	25,743	21,624	-2,91	3,25	9,234
Tanque GO 11_2 ER_t	2,786	0	100	19,675	16,527	-2,578	5,501	9,286
Tanque GO 11_1 BR_t	2,786	0	100	25,743	21,624	-2,91	-3,25	9,234
Tanque GO 11_2 BR_t	2,786	0	100	19,675	16,527	-2,578	-5,501	9,286
Tanque GO 11 ER_b	1,64	0	100	26,685	22,416	-1,749	4,714	7,64
Tanque GO 11 CR_b	1,563	0	100	38,471	32,315	-3,105	0	7,584
Tanque GO 11 BR_b	1,64	0	100	26,685	22,416	-1,749	-4,714	7,64
Tanque REBOSSES DF ER	2,971	0	100	63,374	53,234	23,452	3,636	1,616
Tanque REBOSSES DF BR	2,971	0	100	63,374	53,234	23,452	-3,636	1,616
Tank	Sounding (m)	Ullage (m)	% Full	Capacity (m3)	Capacity (Tn)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Tanque Estabilizador	2,8	0	100	190,456	195,218	3,962	0	9,511
Tank	Sounding (m)	Ullage (m)	% Full	Capacity (m3)	Capacity (Tn)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Tanque AD 01 ER	5,684	0	100	54,939	54,939	9,699	4,613	6,847
Tanque AD 01 BR	5,684	0	100	54,939	54,939	9,699	-4,613	6,847
Tank	Sounding (m)	Ullage (m)	% Full	Capacity (m3)	Capacity (Tn)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Tanque AT 02	5,453	0	100	35,569	35,569	7,928	0	1,395
Tanque AT 01_pique proa_t	5,373	0	100	39,236	39,236	95,144	0	8,115
Tanque AT 01_pique proa_b	6,392	0	100	81,928	81,928	96,78	0	3,936
Tank	Sounding (m)	Ullage (m)	% Full	Capacity (m3)	Capacity (Tn)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Tanque LODOS	1,449	0	100	13,753	13,753	14,162	0	0,276
Tank	Sounding (m)	Ullage (m)	% Full	Capacity (m3)	Capacity (Tn)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Tanque ACEITE CIRCUITO	2,766	0	100	8,991	8,002	17,272	-2,713	1,632
Tanque ACEITE HIDRÁULICO ER	2,766	0	100	8,991	8,002	17,272	2,713	1,632
Tanque ACEITE SUCIO	1,449	0	100	6,221	5,537	25,201	0	0,392
Tanque ACEITE M.P	1,574	0	100	12,225	10,88	20,119	0	0,263
Tanque ACEITE MMAA ER	1,501	0	100	16,348	14,55	20,193	1,222	0,336
Tanque ACEITE REDUCTORA + HÉLIC	1,501	0	100	16,348	14,55	20,193	-1,222	0,336
Tank	Sounding (m)	Ullage (m)	% Full	Capacity (m3)	Capacity (Tn)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Tanque AGUAS SUCIAS	1,453	0	100	6,258	6,258	26,401	0	0,411

4. CRITERIOS DE ESTABILIDAD APLICABLES

La Regla 28 del Capítulo III “Estabilidad y Estado correspondiente de Navegabilidad” del Convenio de Torremolinos establece los “*Criterios de Estabilidad*” mínimos aplicados a buques pesqueros. De este modo:

- El área situada bajo la **curva de brazos adrizantes** (curvas GZ, *criterio de estabilidad dinámica*) no será inferior a 0,055 m·rad hasta un ángulo de escora de 30° ni inferior a 0,090 m·rad hasta 40° o hasta el ángulo de inundación, θ_f si éste es de menos de 40°. Además, el área situada bajo la curva de brazos adrizantes entre los ángulos de escora de 30° y 40° o entre los ángulos de 30° y θ_f , si éste es de menos de 40°, no será inferior a 0,030 m·rad. θ_f es el ángulo de escora en el que las aberturas del casco, la superestructura o las casetas, que no se puedan cerrar rápidamente de modo estanco, comienzan a quedar inmersas. En la aplicación de este criterio no es necesario considerar abiertas las pequeñas aberturas a través de las cuales no puede producirse una inundación progresiva;

$$\int_{0^{\circ}}^{30^{\circ}} GZ(\theta)d\theta \geq 0,055 \text{ m} \cdot \text{rad}$$

$$\int_{0^{\circ}}^{40^{\circ}} GZ(\theta)d\theta \geq 0,090 \text{ m} \cdot \text{rad}$$

$$\int_{30^{\circ}}^{40^{\circ}} GZ(\theta)d\theta \geq 0,030 \text{ m} \cdot \text{rad}$$

- El **brazo adrizante** GZ será de 200 mm como mínimo para un ángulo de escora igual o superior a 30°;

$$GZ(\theta \geq 30^{\circ}) > 200 \text{ mm}$$

- El **brazo adrizante máximo** $GZ_{\text{máx}}$ corresponderá a un ángulo de escora preferiblemente superior a 30°, pero nunca inferior a 25°;

$$\text{Ángulo } GZ_{\text{máx}} > 25^{\circ}$$

- En los buques de una cubierta, la altura metacéntrica inicial GM no será inferior a 350 mm. En los buques con superestructura completa y en los de eslora igual o superior a 70 m, se podrá reducir la **altura metacéntrica**, con la conformidad de la Administración, pero sin que nunca sea inferior a 150 mm.

La Regla 29 “*Inundación de las Bodegas de Pescado*” establece que el ángulo de escora que pueda ocasionar una inundación progresiva de las bodegas de pescado a través de las escotillas que permanecen abiertas durante las faenas de pesca y que no se pueden cerrar rápidamente, será como mínimo de 20 grados, a menos que se puedan satisfacer los criterios de estabilidad de la regla anterior con las correspondientes bodegas de pescado parcial o totalmente inundadas.

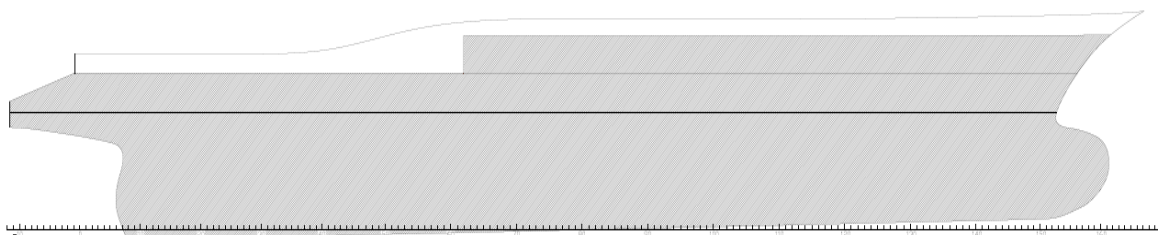
La Regla 31 “*Viento y balance intensos*” aplica a los buques pesqueros el deber de poder resistir los efectos del viento y el balance intensos, con las correspondientes condiciones de mar, de un modo que la Administración juzgue satisfactorio teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas periódicas, los estados de la mar en los que el buque haya de faenar, el tipo de buque y el modo de operar de éste.

A la hora del cálculo de la estabilidad del Buque Proyecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Densidades:** como se ha indicado en el Cuaderno 4 “*Cálculos de Arquitectura Naval*”, las densidades de cada uno de los fluidos serán las indicadas a continuación:

Fluido/Carga	Peso Específico (Tn/m ³)
Atún	0,720
Salmuera	1,170
Atún + Salmuera	0,909
Combustible	0,840
Aceite	0,890
Agua Dulce	1,000
Agua Salada	1,025

- **Zona Estanca:** igualmente la indicada en el Cuaderno 4 “*Cálculo de Arquitectura Naval*”, lo que supone todo aquel volumen por debajo de la cubierta superior y castillo del Buque Proyecto.

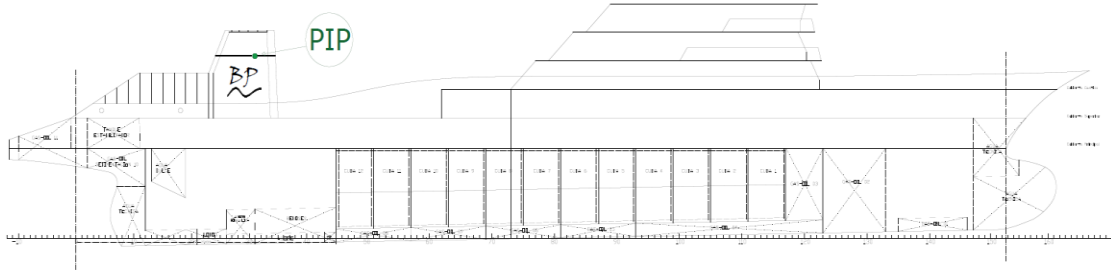


- **Puntos de Inundación Progresiva (PIP):** Los indicados en el Cuaderno 4, cuyas coordenadas son las siguientes:

$$X = 18,60 \text{ m}$$

$$Y = 8,50 \text{ m}$$

$$Z = 16,70 \text{ m}$$



- **Área de Obra Muerta:** para la Regla 31 “*Viento y balance intensos*”, el área de superestructura estimada ya en el Cuaderno 2, con un 2% de margen añadido, es de **390,00 m²** con su centro de gravedad a **13,00 m** de sobre la línea base.

Estructura	lc (m)	hc (m)	XG (m)
Castillo	63,00	2,60	
Cubierta 1	32,00	2,60	
Cubierta 2	29,00	2,60	
Puente	23,00	2,60	
Área (m2)	390,00		13,00

- El consumo de combustible se realiza de manera secuencial y de forma que el Buque Proyecto siempre consiga un asiento positivo (máximo de $1,5\% \cdot L_{pp}$) para favorecer la función del sistema propulsor, así como la estabilidad transversal del buque.
- El consumo se realiza por parejas de tanques. Si existe un tanque central, se consume primero el central y después los laterales a la vez.
- Se añadirán e indicarán, cuando sea necesario, condiciones de carga y consumo características de este tipo de buques en el apartado correspondiente al estudio de las condiciones de carga.
- El estado de llenado de los tanques de Lodos y Aguas Sucias es inverso al del resto de consumos.

5. CORRECCIÓN POR SUPERFICIES LIBRES

En todas las condiciones de carga, la altura metacéntrica inicial y las curvas de estabilidad se deben corregir con el fin de considerar el efecto de las superficies libres de los líquidos existentes en los tanques, partiendo de los siguientes aspectos:

- Los tanques que se tengan en cuenta al determinar los efectos de los líquidos sobre la estabilidad para todos los ángulos de inclinación incluirán los tanques aislados o los grupos de tanques para cada clase de líquidos que según las condiciones de servicio puedan tener superficies libres al mismo tiempo (consumo a la vez).
- Para determinar esta corrección por superficie libre, los tanques que se supongan parcialmente llenos serán aquellos tanques o grupos de tanques dentro de cada clase de líquidos que causen el máximo momento por superficie libre a una inclinación de 30° cuando estén llenos a menos del 98% de su capacidad máxima.
- El límite por el cual no es necesaria la corrección por superficies libres está en aquellos tanques cuyo momento escorante por superficie libre (M_{sl}) no supere el 1% del desplazamiento mínimo (peso en rosca) del Buque Proyecto.
- Los tanques con capacidad igual o superior al 98% de la total, así como los tanques de lastre (siempre que vayan llenos o vacíos) no entran en la corrección por superficies libres.
- Se analizará la condición más desfavorable durante la navegación del buque, por lo que los tanques que corrigen, cuando estén vacíos, se supondrán a un 0,2% de su capacidad máxima y a un 97% cuando estén llenos; de este modo, se considerará su efecto en el caso más desfavorable de la condición de carga estudiada.
- Se evaluará una situación en la que el vaciado de los tanques de carga se produce a la vez, de tal manera que se asegure el cumplimiento de una condición más desfavorable que la indicada en el punto 2 de este apartado, y por tanto el cumplimiento de condiciones menos adversas para esa condición.

Se calculará para cada tanque el momento máximo a 30° aplicando la siguiente expresión:

$$M_{sl} = v \cdot b \cdot \gamma \cdot k \cdot \sqrt{\delta}$$

donde:

M_{fs} = momento por superficie libre a una escora de 30° .

v = capacidad total del tanque en m^3 .

b = manga máxima del tanque en m.

γ = peso específico del líquido contenido en el tanque en m^3/Tn .

δ = coeficiente del bloque del tanque, calculado como $v/(b \cdot l \cdot h)$

l = longitud máxima del tanque en m.

h = altura máxima del tanque en m.

k = coeficiente adimensional que depende del valor del ángulo de escora (θ) y de b/h :

$$k = \frac{\text{sen } \theta}{12} \cdot \left(1 + \frac{\text{tg}^2 \theta}{2}\right) \cdot \frac{b}{h} \quad \text{si } \text{cotg} \theta \geq \frac{b}{h}$$

$$k = \frac{\cos \theta}{8} \cdot \left(1 + \frac{\text{tg } \theta}{\frac{b}{h}}\right) - \frac{\cos \theta}{12 \cdot \left(\frac{b}{h}\right)^2} \cdot \left(1 + \frac{\text{cotg}^2 \theta}{2}\right) \quad \text{si } \text{cotg} \theta \leq \frac{b}{h}$$

En la siguiente página, se muestra la tabla con los resultados obtenidos, así como los valores de los momentos generados por superficies libres de los tanques que sí corrigen para aplicar dicha corrección a las distintas condiciones de carga.

Cuaderno 5. Condiciones de Carga y Estabilidad
Eva Luz Villar Chouciño

Tank	Peso (Tn)	γ (Tn/m3)	v (m3)	b (m)	l (m)	h (m)	δ	b/h	K30	Mfs (t-m)	Mfs/0,01- Δ min	Corrige
Cuba 1 ER	71,011	0,720	98,627	6,470	3,700	6,180	0,667	1,047	0,051	19,091	1,121	SÍ
Cuba 1 BR	71,011	0,720	98,627	6,470	3,700	6,180	0,667	1,047	0,051	19,091	1,121	SÍ
Cuba 2 ER	84,110	0,720	116,820	7,270	3,700	6,250	0,695	1,163	0,057	28,822	1,692	SÍ
Cuba 2 BR	84,110	0,720	116,820	7,270	3,700	6,250	0,695	1,163	0,057	28,822	1,692	SÍ
Cuba 3 ER	97,063	0,720	134,810	7,880	3,700	6,320	0,732	1,247	0,061	39,652	1,164	SÍ
Cuba 3 BR	97,063	0,720	134,810	7,880	3,700	6,320	0,732	1,247	0,061	39,652	1,164	SÍ
Cuba 4 ER	108,716	0,720	150,995	8,280	3,700	6,390	0,771	1,296	0,063	49,797	1,462	SÍ
Cuba 4 BR	108,716	0,720	150,995	8,280	3,700	6,390	0,771	1,296	0,063	49,797	1,462	SÍ
Cuba 5 ER	118,053	0,720	163,962	8,480	3,700	6,460	0,809	1,313	0,064	57,455	1,687	SÍ
Cuba 5 BR	118,053	0,720	163,962	8,480	3,700	6,460	0,809	1,313	0,064	57,455	1,687	SÍ
Cuba 6 ER	124,785	0,720	173,312	8,560	3,700	6,530	0,838	1,311	0,064	62,309	1,829	SÍ
Cuba 6 BR	124,785	0,720	173,312	8,560	3,700	6,530	0,838	1,311	0,064	62,309	1,829	SÍ
Cuba 7 ER	129,311	0,720	179,599	8,590	3,700	6,590	0,857	1,303	0,063	65,176	1,914	SÍ
Cuba 7 BR	129,311	0,720	179,599	8,590	3,700	6,590	0,857	1,303	0,063	65,176	1,914	SÍ
Cuba 8 ER	131,865	0,720	183,146	8,590	3,700	6,660	0,865	1,290	0,063	66,060	1,940	SÍ
Cuba 8 BR	131,865	0,720	183,146	8,590	3,700	6,660	0,865	1,290	0,063	66,060	1,940	SÍ
Cuba 9 ER	132,795	0,720	184,438	8,590	3,700	6,730	0,862	1,276	0,062	65,722	1,930	SÍ
Cuba 9 BR	132,795	0,720	184,438	8,590	3,700	6,730	0,862	1,276	0,062	65,722	1,930	SÍ
Cuba 10 ER	132,752	0,720	184,378	8,590	3,700	6,800	0,853	1,263	0,061	64,678	1,899	SÍ
Cuba 10 BR	132,752	0,720	184,378	8,590	3,700	6,800	0,853	1,263	0,061	64,678	1,899	SÍ
Cuba 11 ER	131,322	0,720	182,392	8,590	3,700	6,870	0,835	1,250	0,061	62,666	1,840	SÍ
Cuba 11 BR	131,322	0,720	182,392	8,590	3,700	6,870	0,835	1,250	0,061	62,666	1,840	SÍ
Cuba 12 ER	127,669	0,720	177,318	8,590	3,700	6,930	0,805	1,240	0,060	59,291	1,741	SÍ
Cuba 12 BR	127,669	0,720	177,318	8,590	3,700	6,930	0,805	1,240	0,060	59,291	1,741	SÍ
Tank	Peso (Tn)	γ (Tn/m3)	v (m3)	b (m)	l (m)	h (m)	δ	b/h	K30	Mfs (t-m)	Mfs/0,01- Δ min	Corrige
Tanque GO 01 DF	11,867	0,840	14,127	3,470	7,150	1,200	0,474	2,892	0,108	3,072	0,090	NO
Tanque GO 02 BR	53,241	0,840	63,382	2,970	6,500	7,710	0,426	0,385	0,019	1,932	0,057	NO
Tanque GO 02 ER	53,241	0,840	63,382	2,970	6,500	7,710	0,426	0,385	0,019	1,932	0,057	NO
Tanque GO 03_1 ER	52,287	0,840	62,247	3,940	3,900	6,574	0,616	0,599	0,029	4,712	0,138	NO
Tanque GO 03_1 BR	52,287	0,840	62,247	3,940	3,900	6,574	0,616	0,599	0,029	4,712	0,138	NO
Tanque GO 04 DF ER	54,660	0,840	65,071	6,040	19,500	1,200	0,460	5,033	0,114	25,436	1,494	SÍ
Tanque GO 04 DF BR	54,660	0,840	65,071	6,040	19,500	1,200	0,460	5,033	0,114	25,436	1,494	SÍ
Tanque GO 05 DF ER	24,638	0,840	29,331	5,440	7,800	1,200	0,576	4,533	0,113	11,522	0,338	NO
Tanque GO 05 DF CR	29,495	0,840	35,113	4,000	7,800	1,200	0,938	3,333	0,111	12,655	0,372	NO
Tanque GO 05 DF BR	24,635	0,840	29,327	5,440	7,800	1,200	0,576	4,533	0,113	11,519	0,338	NO
Tanque GO 06 DF ER	31,184	0,840	37,124	5,810	7,800	1,200	0,683	4,842	0,113	16,985	0,499	NO
Tanque GO 06 DF CR	29,728	0,840	35,390	4,000	7,800	1,200	0,945	3,333	0,111	12,805	0,376	NO
Tanque GO 06 DF BR	31,184	0,840	37,124	5,810	7,800	1,200	0,683	4,842	0,113	16,985	0,499	NO
Tanque GO 07 DF ER	29,430	0,840	35,036	5,810	7,800	1,200	0,644	4,842	0,113	15,573	0,457	NO
Tanque GO 07 DF CR	29,530	0,840	35,155	4,000	7,800	1,200	0,939	3,333	0,111	12,678	0,372	NO
Tanque GO 07 DF BR	29,426	0,840	35,031	5,810	7,800	1,200	0,644	4,842	0,113	15,569	0,457	NO
Tanque GO 08 DF ER	20,590	0,840	24,512	5,110	7,800	1,200	0,512	4,258	0,113	8,510	0,250	NO
Tanque GO 08 DF CR	28,983	0,840	34,504	4,000	7,800	1,200	0,922	3,333	0,111	12,328	0,362	NO
Tanque GO 08 DF BR	20,590	0,840	24,512	5,110	7,800	1,200	0,512	4,258	0,113	8,510	0,250	NO
Tanque GO 09 USO DIARIO ER	30,994	0,840	36,898	3,000	6,000	3,450	0,594	0,870	0,042	3,030	0,089	NO
Tanque GO 09 USO DIARIO CR	38,683	0,840	46,051	3,000	6,000	3,450	0,742	0,870	0,042	4,224	0,124	NO
Tanque GO 09 USO DIARIO BR	30,994	0,840	36,898	3,000	6,000	3,450	0,594	0,870	0,042	3,030	0,089	NO
Tanque GO 10 SED ER	24,240	0,840	28,857	3,840	6,000	3,450	0,363	1,113	0,054	3,034	0,089	NO
Tanque GO 10 SED BR	24,240	0,840	28,857	3,840	6,000	3,450	0,363	1,113	0,054	3,034	0,089	NO
Tanque GO 11_1 ER_t	21,624	0,840	25,743	2,500	5,400	2,800	0,681	0,893	0,043	1,936	0,057	NO
Tanque GO 11_2 ER_t	16,527	0,840	19,675	2,350	5,400	2,800	0,554	0,839	0,041	1,179	0,035	NO
Tanque GO 11_1 BR_t	21,624	0,840	25,743	2,500	5,400	2,800	0,681	0,893	0,043	1,936	0,057	NO
Tanque GO 11_2 BR_t	16,527	0,840	19,675	2,350	5,400	2,800	0,554	0,839	0,041	1,179	0,035	NO
Tanque GO 11 ER_b	22,415	0,840	26,685	4,380	7,200	1,780	0,475	2,461	0,104	7,030	0,206	NO
Tanque GO 11 CR_b	32,316	0,840	38,471	6,000	5,400	1,780	0,667	3,371	0,111	17,565	0,516	NO
Tanque GO 11 BR_b	22,415	0,840	26,685	4,380	7,200	1,780	0,475	2,461	0,104	7,030	0,206	NO
Tanque REBOSES DF ER	53,234	0,840	63,374	5,480	11,400	3,130	0,324	1,751	0,085	14,132	0,415	NO
Tanque REBOSES DF BR	53,234	0,840	63,374	5,480	11,400	3,130	0,324	1,751	0,085	14,132	0,415	NO
Tank	Peso (Tn)	γ (Tn/m3)	v (m3)	b (m)	l (m)	h (m)	δ	b/h	K30	Mfs (t-m)	Mfs/0,01- Δ min	Corrige
Tanque Estabilizador	195,217	1,025	190,456	16,680	5,400	2,800	0,755	5,957	0,114	321,624	9,443	SÍ
Tank	Peso (Tn)	γ (Tn/m3)	v (m3)	b (m)	l (m)	h (m)	δ	b/h	K30	Mfs (t-m)	Mfs/0,01- Δ min	Corrige
Tanque AD 01 ER	54,939	1,000	54,939	6,600	3,570	5,700	0,409	1,158	0,056	13,053	0,383	NO
Tanque AD 01 BR	54,939	1,000	54,939	6,600	3,570	5,700	0,409	1,158	0,056	13,053	0,383	NO
Tank	Peso (Tn)	γ (Tn/m3)	v (m3)	b (m)	l (m)	h (m)	δ	b/h	K30	Mfs (t-m)	Mfs/0,01- Δ min	Corrige
Tanque AT 02	35,569	1,000	35,569	3,860	7,880	5,410	0,216	0,713	0,035	2,214	0,065	NO
Tanque AT 01_pique proa_t	39,236	1,000	39,236	1,900	5,520	5,370	0,697	0,354	0,017	1,070	0,031	NO
Tanque AT 01_pique proa_b	81,928	1,000	81,928	3,590	8,380	4,880	0,558	0,736	0,036	7,857	0,231	NO
Tank	Peso (Tn)	γ (Tn/m3)	v (m3)	b (m)	l (m)	h (m)	δ	b/h	K30	Mfs (t-m)	Mfs/0,01- Δ min	Corrige
Tanque LODOS	13,753	1,000	13,753	5,000	3,000	1,400	0,655	3,571	0,112	6,211	0,182	NO
Tank	Peso (Tn)	γ (Tn/m3)	v (m3)	b (m)	l (m)	h (m)	δ	b/h	K30	Mfs (t-m)	Mfs/0,01- Δ min	Corrige
Tanque ACEITE CIRCUITO	8,002	0,890	8,991	2,620	3,000	3,120	0,367	0,840	0,041	0,518	0,015	NO
Tanque ACEITE HIDRÁULICO ER	8,002	0,890	8,991	2,620	3,000	3,120	0,367	0,840	0,041	0,518	0,015	NO
Tanque ACEITE SUCIO	5,537	0,890	6,221	4,000	1,200	1,043	1,243	3,835	0,112	2,772	0,081	NO
Tanque ACEITE M.P	10,880	0,890	12,225	1,000	9,000	1,043	1,302	0,959	0,047	0,579	0,017	NO
Tanque ACEITE MAAA ER	14,550	0,890	16,348	1,500	9,000	1,043	1,161	1,438	0,070	1,644	0,048	NO
Tanque ACEITE REDUCTORA + HÉLIC	14,550	0,890	16,348	1,500	9,000	1,043	1,161	1,438	0,070	1,644	0,048	NO
Tank	Peso (Tn)	γ (Tn/m3)	v (m3)	b (m)	l (m)	h (m)	δ	b/h	K30	Mfs (t-m)	Mfs/0,01- Δ min	Corrige
Tanque AGUAS SUCIAS	6,258	1,000	6,258	4,000	1,200	1,050	1,242	3,810	0,112	3,130	0,092	NO

Las parejas de Cubas 1 ER-1 BR y 2 ER-2 BR, así como los Tanques GO 04 DF ER y BR, corrigen al sumarse los momentos por superficies libres a una escora de 30° de ambos tanques.

Tank	K5	K10	K15	K20	K25	K30	K35	K40	K50	K60	K70	K80	K90
Cuba 1 ER	0,0076	0,0154	0,0234	0,0318	0,0409	0,0509	0,0623	0,0758	0,1057	0,1215	0,1272	0,1259	0,1194
Cuba 1 BR	0,0076	0,0154	0,0234	0,0318	0,0409	0,0509	0,0623	0,0758	0,1057	0,1215	0,1272	0,1259	0,1194
Cuba 2 ER	0,0085	0,0171	0,0260	0,0353	0,0454	0,0565	0,0692	0,0842	0,1091	0,1196	0,1213	0,1167	0,1075
Cuba 2 BR	0,0085	0,0171	0,0260	0,0353	0,0454	0,0565	0,0692	0,0842	0,1091	0,1196	0,1213	0,1167	0,1075
Cuba 3 ER	0,0091	0,0183	0,0279	0,0379	0,0487	0,0606	0,0742	0,0900	0,1106	0,1181	0,1174	0,1110	0,1003
Cuba 3 BR	0,0091	0,0183	0,0279	0,0379	0,0487	0,0606	0,0742	0,0900	0,1106	0,1181	0,1174	0,1110	0,1003
Cuba 4 ER	0,0094	0,0190	0,0290	0,0394	0,0506	0,0630	0,0771	0,0927	0,1111	0,1171	0,1153	0,1080	0,0965
Cuba 4 BR	0,0094	0,0190	0,0290	0,0394	0,0506	0,0630	0,0771	0,0927	0,1111	0,1171	0,1153	0,1080	0,0965
Cuba 5 ER	0,0096	0,0193	0,0293	0,0399	0,0513	0,0638	0,0781	0,0936	0,1113	0,1168	0,1146	0,1070	0,0952
Cuba 5 BR	0,0096	0,0193	0,0293	0,0399	0,0513	0,0638	0,0781	0,0936	0,1113	0,1168	0,1146	0,1070	0,0952
Cuba 6 ER	0,0096	0,0193	0,0293	0,0398	0,0512	0,0637	0,0780	0,0935	0,1112	0,1168	0,1147	0,1071	0,0954
Cuba 6 BR	0,0096	0,0193	0,0293	0,0398	0,0512	0,0637	0,0780	0,0935	0,1112	0,1168	0,1147	0,1071	0,0954
Cuba 7 ER	0,0095	0,0192	0,0291	0,0396	0,0509	0,0634	0,0776	0,0931	0,1112	0,1169	0,1150	0,1075	0,0959
Cuba 7 BR	0,0095	0,0192	0,0291	0,0396	0,0509	0,0634	0,0776	0,0931	0,1112	0,1169	0,1150	0,1075	0,0959
Cuba 8 ER	0,0094	0,0190	0,0288	0,0392	0,0504	0,0627	0,0768	0,0924	0,1111	0,1172	0,1156	0,1083	0,0969
Cuba 8 BR	0,0094	0,0190	0,0288	0,0392	0,0504	0,0627	0,0768	0,0924	0,1111	0,1172	0,1156	0,1083	0,0969
Cuba 9 ER	0,0093	0,0188	0,0285	0,0388	0,0498	0,0620	0,0760	0,0917	0,1109	0,1175	0,1161	0,1091	0,0979
Cuba 9 BR	0,0093	0,0188	0,0285	0,0388	0,0498	0,0620	0,0760	0,0917	0,1109	0,1175	0,1161	0,1091	0,0979
Cuba 10 ER	0,0092	0,0186	0,0282	0,0384	0,0493	0,0614	0,0752	0,0909	0,1108	0,1177	0,1167	0,1099	0,0990
Cuba 10 BR	0,0092	0,0186	0,0282	0,0384	0,0493	0,0614	0,0752	0,0909	0,1108	0,1177	0,1167	0,1099	0,0990
Cuba 11 ER	0,0091	0,0184	0,0279	0,0380	0,0488	0,0608	0,0744	0,0902	0,1106	0,1180	0,1173	0,1108	0,1000
Cuba 11 BR	0,0091	0,0184	0,0279	0,0380	0,0488	0,0608	0,0744	0,0902	0,1106	0,1180	0,1173	0,1108	0,1000
Cuba 12 ER	0,0090	0,0182	0,0277	0,0377	0,0484	0,0603	0,0738	0,0895	0,1105	0,1182	0,1177	0,1115	0,1008
Cuba 12 BR	0,0090	0,0182	0,0277	0,0377	0,0484	0,0603	0,0738	0,0895	0,1105	0,1182	0,1177	0,1115	0,1008
Tanque GO 04 DF ER	0,0367	0,0740	0,1019	0,1112	0,1139	0,1135	0,1112	0,1074	0,0965	0,0821	0,0649	0,0456	0,0248
Tanque GO 04 DF BR	0,0367	0,0740	0,1019	0,1112	0,1139	0,1135	0,1112	0,1074	0,0965	0,0821	0,0649	0,0456	0,0248
Tanque Estabilizador	0,0434	0,0872	0,1081	0,1141	0,1151	0,1137	0,1105	0,1062	0,0944	0,0793	0,0616	0,0420	0,0210

Los valores para los momentos generados por superficies libres utilizados para la corrección en las distintas condiciones de carga son los que se muestran a continuación

Tank	M5	M10	M15	M20	M25	M30	M35	M40	M50	M60	M70	M80	M90
Cuba 1 ER	2,863	5,771	8,775	11,935	15,335	19,091	23,374	28,443	39,665	45,597	47,725	47,222	44,790
Cuba 1 BR	2,863	5,771	8,775	11,935	15,335	19,091	23,374	28,443	39,665	45,597	47,725	47,222	44,790
Cuba 2 ER	4,323	8,713	13,247	18,018	23,151	28,822	35,287	42,940	55,633	60,982	61,816	59,472	54,776
Cuba 2 BR	4,323	8,713	13,247	18,018	23,151	28,822	35,287	42,940	55,633	60,982	61,816	59,472	54,776
Cuba 3 ER	5,947	11,987	18,225	24,789	31,851	39,652	48,547	58,862	72,330	77,232	76,813	72,607	65,587
Cuba 3 BR	5,947	11,987	18,225	24,789	31,851	39,652	48,547	58,862	72,330	77,232	76,813	72,607	65,587
Cuba 4 ER	7,469	15,054	22,888	31,131	40,000	49,797	60,968	73,321	87,843	92,569	91,155	85,346	76,264
Cuba 4 BR	7,469	15,054	22,888	31,131	40,000	49,797	60,968	73,321	87,843	92,569	91,155	85,346	76,264
Cuba 5 ER	8,617	17,369	26,407	35,918	46,151	57,455	70,343	84,285	100,181	105,125	103,182	96,301	85,738
Cuba 5 BR	8,617	17,369	26,407	35,918	46,151	57,455	70,343	84,285	100,181	105,125	103,182	96,301	85,738
Cuba 6 ER	9,345	18,837	28,638	38,953	50,050	62,309	76,286	91,444	108,781	114,201	112,129	104,686	93,240
Cuba 6 BR	9,345	18,837	28,638	38,953	50,050	62,309	76,286	91,444	108,781	114,201	112,129	104,686	93,240
Cuba 7 ER	9,775	19,703	29,956	40,745	52,353	65,176	79,796	95,807	114,363	120,282	118,267	110,569	98,638
Cuba 7 BR	9,775	19,703	29,956	40,745	52,353	65,176	79,796	95,807	114,363	120,282	118,267	110,569	98,638
Cuba 8 ER	9,908	19,971	30,363	41,298	53,063	66,060	80,879	97,383	117,010	123,495	121,752	114,124	102,112
Cuba 8 BR	9,908	19,971	30,363	41,298	53,063	66,060	80,879	97,383	117,010	123,495	121,752	114,124	102,112
Cuba 9 ER	9,857	19,868	30,207	41,086	52,791	65,722	80,465	97,127	117,486	124,434	123,006	115,597	103,736
Cuba 9 BR	9,857	19,868	30,207	41,086	52,791	65,722	80,465	97,127	117,486	124,434	123,006	115,597	103,736
Cuba 10 ER	9,701	19,553	29,727	40,434	51,953	64,678	79,187	95,793	116,666	124,004	122,909	115,802	104,223
Cuba 10 BR	9,701	19,553	29,727	40,434	51,953	64,678	79,187	95,793	116,666	124,004	122,909	115,802	104,223
Cuba 11 ER	9,399	18,945	28,802	39,176	50,337	62,666	76,723	92,983	114,036	121,642	120,891	114,192	103,070
Cuba 11 BR	9,399	18,945	28,802	39,176	50,337	62,666	76,723	92,983	114,036	121,642	120,891	114,192	103,070
Cuba 12 ER	8,893	17,924	27,251	37,066	47,626	59,291	72,591	88,090	108,694	116,303	115,851	109,669	99,230
Cuba 12 BR	8,893	17,924	27,251	37,066	47,626	59,291	72,591	88,090	108,694	116,303	115,851	109,669	99,230
Tanque GO 04 DF ER	8,221	16,570	22,819	24,910	25,526	25,436	24,909	24,061	21,620	18,389	14,536	10,211	5,563
Tanque GO 04 DF BR	8,221	16,570	22,819	24,910	25,526	25,436	24,909	24,061	21,620	18,389	14,536	10,211	5,563
Tanque Estabilizador	122,899	246,867	305,909	322,876	325,794	321,624	312,805	300,419	267,070	224,400	174,348	118,723	59,376

El hecho de que existan tanques que corrigen por superficies libres, supone un momento escorante y por tanto una pérdida de estabilidad tanto a pequeños como a grandes ángulos, y su valoración se realiza de manera conjunta.

De este modo, se procede al cálculo del GMt corregido y los GZ corregidos aplicando las siguientes expresiones:

- **Cálculo del GMc:** en este caso, no depende del volumen del tanque. El GMc se calcula de la siguiente manera:

$$GM_c = KM - KG - C.S.L.$$

donde:

$$C.S.L. = \frac{\sum M_{sl}}{\Delta} = \frac{\sum i_T \cdot \rho_T}{\Delta}$$

siendo:

M_{sl} = momento escorante por superficies libres, calculado como se muestra.

i_T = inercia máxima del tanque.

ρ_T = peso específico del fluido.

Δ = desplazamiento de la condición de estudio.

- **Cálculo de los GZc:** es función del ángulo de escora, de manera que, para cada ángulo, la corrección va a variar (depende del valor del coeficiente adimensional "k"). Además, se aplicará la siguiente expresión para cada una de las condiciones de carga.

$$GZ_c(\theta) = KN(\theta) - KG \cdot \text{sen}(\theta) - C.S.L.$$

donde:

$$C.S.L. = \frac{\sum M_{sl}}{\Delta}$$

siendo en este caso:

M_{sl} = momento escorante por superficies libres, cuya expresión es:

$$M_{sl} = v \cdot b \cdot \gamma \cdot k \cdot \sqrt{\delta}$$

6. ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE CARGA

En este apartado se trata de evaluar la estabilidad del Buque Proyecto, basando los cálculos en el peso en rosca del mismo.

A la hora del llenado de los tanques, se deben tener en cuenta los resultados obtenidos en el Cuaderno 4 “*Cálculos de Arquitectura Naval*”. Como se veía, no se cubre la autonomía del Buque Proyecto con los tanques estructurales, por lo que se indicará en cada apartado la solución a dicha situación.

TANQUES	V calculado	V Final	Diferencia
Cubas Atún	3700,00	3776,60	76,60
Gasoil	1739,00	1275,00	-464,00
Tanque Estabilizador	-	190,46	190,46
Agua Dulce	108,00	109,88	1,88
Agua Técnica	-	156,74	156,74
Aceite	69,10	69,13	0,03
Lodos	4,70	13,75	9,05
Aguas Sucias	4,50	6,26	1,76

En cada situación, el buque ha de cumplir una serie de requisitos exigidos por la reglamentación, pero además se ha de asegurar que la hélice está sumergida al menos 1,5 metros por debajo de la línea de flotación para su correcto funcionamiento.

Si recordamos, el diámetro de la hélice es de 4.800 mm y el eje se encuentra a 5.400 mm por debajo de la línea de calado de diseño. De este modo, el punto más alto de la hélice está 3,0 metros por debajo de dicha flotación y por tanto el calado mínimo al que podrá navegar el buque será de 6,0 metros.

Las condiciones aplicadas son las que ya se han citado en el presente cuaderno. Los resultados obtenidos se adjuntan en el ANEXO I del presente Cuaderno.

6.1. SALIDA DE PUERTO CON LASTRE (0% Pesca 100% Consumos)

Para esta condición de carga se plantea lo siguiente:

- Peso en rosca del buque.
- Pesos fijos especificados anteriormente.
- Pesos variables:
 - **Combustible, Aceite, Agua Dulce y Agua Técnica:** se considera el 100% de llenado con una permeabilidad del 98%.
 - En este tipo de buques es habitual, y en este caso necesario, llenar al 100% la pareja de Cubas 01 ER-01 BR y 03 ER-03 BR (464,00 m³) con combustible para cubrir la autonomía total requerida.
 - **Lastre:** es habitual también en este tipo de buques utilizar como cubas de lastre las destinadas a almacenamiento de carga; así se

llenar las parejas de Cubas 07 ER-07 BR, 08 ER-08 BR, 09 ER-09 BR, 10 ER-10 BR y 11 ER-11 BR.

- **Tanque Estabilizador:** se considera un llenado del 50% de su capacidad máxima.
- **Salmuera:** Se llenan las parejas de Cubas 02 ER-02 BR y 06 ER-06 BR al 100% de su capacidad para almacenar las 750 Tn (641 m³) de salmuera disuelta.
- **Pesca:** no se considera pesca.

Fluido/Carga	Volumen (m ³)
Atún	0
Combustible	1.739,0
Aceite	69,13
Salmuera	641,0
Agua Dulce	109,88

- Corrección por superficies libres: se deberá tener en cuenta la condición más desfavorable durante la navegación.
 - Considerando que los consumos van a ir disminuyendo tras recorrer una pequeña distancia al caladero, se considerará el efecto de las superficies libres de los tanques o pareja de tanques que generan momento escorante; en este caso son los Tanques GO 04 DF ER y GO 04 DF BR.
 - Se tienen en cuenta el efecto del Tanque Estabilizador.
 - Se considerará en este caso el efecto de superficies libres al producirse el vaciado *simultáneo* de salmuera de las Cubas 02 ER-02 BR y 06 ER-06 BR y del lastre de las 4 cubas 08 ER-08 BR y 09 ER-09 BR (condición que no se da pero que asegura el resto de situaciones al ser más desfavorable) para su llenado de pesca entre la primera y la segunda condición. No se consideran las cubas de combustible llenas.

6.1.1. Datos de Entrada

A continuación, se muestran los datos utilizados para la presente condición de carga:

DESCRIPCIÓN	LLENADO	PESO (Tn)	PESO TOTAL (Tn)	VOL. UD (m3)	VOL. TOT (m3)	XG (m)	YG (m)	ZG (m)	CSL TOTAL (Tn · m)	TIPO CSL
Lightship	1	3409	3409			44	0	8,3	0	User Specified
Tripulación	30	0,2	6			55	0	14	0	User Specified
Redes	1	100	100			5	0	11,5	0	User Specified
Panga	1	50	50			0	0	11,25	0	User Specified
Speed Boats	5	1,8	9			50,5	0	13,5	0	User Specified
Respetos	1	60	60			55	0	8,2	0	User Specified
Total Pesos Fijos			3634			42,537	0	8,449	0	
Viveres	30	0,005	0,15			55	0	14	0	User Specified
Total Viveres			0,15			55	0	14	0	
Cuba 1 ER	100%	82,847	82,847	98,627	98,627	71,791	2,932	5,373	0	User Specified
Cuba 1 BR	100%	82,847	82,847	98,627	98,627	71,791	-2,932	5,373	0	User Specified
Cuba 2 ER	97%	136,68	132,58	116,82	113,316	67,898	3,335	5,207	76,553	IMO A.749(18)
Cuba 2 BR	97%	136,68	132,58	116,82	113,316	67,898	-3,335	5,207	76,553	IMO A.749(18)
Cuba 3 ER	100%	113,24	113,24	134,81	134,81	64,008	3,734	5,206	0	User Specified
Cuba 3 BR	100%	113,24	113,24	134,81	134,81	64,008	-3,734	5,206	0	User Specified
Cuba 4 ER	0%	108,716	0	150,995	0	58,222	2,348	1,373	0	User Specified
Cuba 4 BR	0%	108,716	0	150,995	0	58,222	-2,348	1,373	0	User Specified
Cuba 5 ER	0%	168,061	0	163,962	0	54,322	2,603	1,31	0	User Specified
Cuba 5 BR	0%	168,061	0	163,962	0	54,322	-2,603	1,31	0	User Specified
Cuba 6 ER	97%	202,775	196,692	173,312	168,112	52,335	4,485	4,852	164,927	IMO A.749(18)
Cuba 6 BR	97%	202,775	196,692	173,312	168,112	52,335	-4,485	4,852	164,927	IMO A.749(18)
Cuba 7 ER	100%	184,089	184,089	179,599	179,599	48,441	4,581	4,884	0	User Specified
Cuba 7 BR	100%	184,089	184,089	179,599	179,599	48,441	-4,581	4,884	0	User Specified
Cuba 8 ER	97%	187,725	182,093	183,146	177,652	44,546	4,622	4,738	153,675	IMO A.749(18)
Cuba 8 BR	97%	187,725	182,093	183,146	177,652	44,546	-4,622	4,738	153,675	IMO A.749(18)
Cuba 9 ER	97%	189,049	183,377	184,438	178,904	40,649	4,612	4,715	153,256	IMO A.749(18)
Cuba 9 BR	97%	189,049	183,377	184,438	178,904	40,649	-4,612	4,715	153,256	IMO A.749(18)
Cuba 10 ER	100%	188,988	188,988	184,378	184,378	36,751	4,571	4,808	0	User Specified
Cuba 10 BR	100%	188,988	188,988	184,379	184,379	36,751	-4,571	4,808	0	User Specified
Cuba 11 ER	100%	186,952	186,952	182,392	182,392	32,856	4,497	4,82	0	User Specified
Cuba 11 BR	100%	186,956	186,956	182,397	182,397	32,856	-4,497	4,82	0	User Specified
Cuba 12 ER	0%	181,751	0	177,318	0	27,022	2,159	0,869	0	User Specified
Cuba 12 BR	0%	181,751	0	177,318	0	27,022	-2,159	0,869	0	User Specified
Total Cubas	75,14%	3861,751	2901,72	3859,601	2835,588	48,291	0	4,904	1096,821	
Tanque GO 01 DF	100%	11,867	11,867	14,127	14,127	88,774	0	1,43	0	User Specified
Tanque GO 02 ER	100%	53,241	53,241	63,382	63,382	80,533	2,879	5,513	0	User Specified
Tanque GO 02 BR	100%	53,241	53,241	63,382	63,382	80,533	-2,879	5,513	0	User Specified
Tanque GO 03 ER	100%	52,287	52,287	62,247	62,247	75,647	3,343	5,421	0	User Specified
Tanque GO 03 BR	100%	52,287	52,287	62,247	62,247	75,647	-3,343	5,421	0	User Specified
Tanque GO 04 DF ER	97,0%	56,894	55,187	67,731	65,699	66,132	1,792	1,003	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 04 DF BR	97,0%	56,894	55,187	67,731	65,699	66,132	-1,792	1,003	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 05 DF ER	100%	24,638	24,638	29,331	29,331	54,055	3,952	0,853	0	User Specified
Tanque GO 05 DF BR	100%	29,495	29,495	35,113	35,113	54,293	0	0,735	0	User Specified
Tanque GO 05 DF BR	100%	24,635	24,635	29,327	29,327	54,056	-3,952	0,853	0	User Specified
Tanque GO 06 DF ER	100%	31,185	31,185	37,124	37,124	46,441	4,38	0,716	0	User Specified
Tanque GO 06 DF CR	100%	29,728	29,728	35,39	35,39	46,499	0	0,605	0	User Specified
Tanque GO 06 DF BR	100%	31,185	31,185	37,124	37,124	46,441	-4,38	0,716	0	User Specified
Tanque GO 07 DF ER	100%	29,43	29,43	35,036	35,036	38,828	4,252	0,594	0	User Specified
Tanque GO 07 DF CR	100%	29,53	29,53	35,155	35,155	38,708	0	0,483	0	User Specified
Tanque GO 07 DF BR	100%	29,426	29,426	35,031	35,031	38,829	-4,252	0,594	0	User Specified
Tanque GO 08 DF ER	100%	20,59	20,59	24,512	24,512	31,265	3,749	0,514	0	User Specified
Tanque GO 08 DF CR	100%	28,983	28,983	34,504	34,504	30,916	0	0,367	0	User Specified
Tanque GO 08 DF BR	100%	20,59	20,59	24,512	24,512	31,265	-3,749	0,514	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO ER	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	2,934	7,128	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO CR	100%	38,682	38,682	46,051	46,051	4,589	0	6,821	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO BR	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	-2,934	7,128	0	User Specified
Tanque GO 10 SED ER	100%	24,24	24,24	28,857	28,857	4,456	6,033	7,446	0	User Specified
Tanque GO 10 SED BR	100%	24,24	24,24	28,857	28,857	4,456	-6,033	7,446	0	User Specified
Tanque GO 11_1 ER_t	100%	21,624	21,624	25,743	25,743	-2,91	3,25	9,234	0	User Specified
Tanque GO 11_2 ER_t	100%	16,527	16,527	19,675	19,675	-2,578	5,501	9,286	0	User Specified
Tanque GO 11_1 BR_t	100%	21,624	21,624	25,743	25,743	-2,91	-3,25	9,234	0	User Specified
Tanque GO 11_2 BR_t	100%	16,527	16,527	19,675	19,675	-2,578	-5,501	9,286	0	User Specified
Tanque GO 11 ER_b	100%	22,416	22,416	26,685	26,685	-1,749	4,714	7,64	0	User Specified
Tanque GO 11 CR_b	100%	32,315	32,315	38,471	38,471	-3,105	0	7,584	0	User Specified
Tanque GO 11 BR_b	100%	22,416	22,416	26,685	26,685	-1,749	-4,714	7,64	0	User Specified
Tanque REBOSES DF ER	100%	53,234	53,234	63,374	63,374	23,452	3,636	1,616	0	User Specified
Tanque REBOSES DF BR	100%	53,234	53,234	63,374	63,374	23,452	-3,636	1,616	0	User Specified
Total Diéseloil	99,68%	1075,192	1071,779	1279,991	1275,927	38,972	0	3,752	140,185	

Cuaderno 5. Condiciones de Carga y Estabilidad
Eva Luz Villar Chouciño

DESCRIPCIÓN	LLENADO	PESO (Tn)	PESO TOTAL (Tn)	VOL. UD (m3)	VOL. TOT (m3)	XG (m)	YG (m)	ZG (m)	CSL TOTAL (Tn · m)	TIPO CSL
Tanque Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0	8,791	1387,213	IMO A.749(18)
Total Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0	8,791	1387,213	
Tanque AD 01 ER	100%	54,939	54,939	54,939	54,939	9,699	4,613	6,847	0	User Specified
Tanque AD 01 BR	100%	54,939	54,939	54,939	54,939	9,699	-4,613	6,847	0	User Specified
Total Agua Dulce	100%	109,879	109,879	109,879	109,879	9,699	0	6,847	0	
Tanque AT 01_1_pique proa_t	100%	39,416	39,416	39,416	39,416	95,158	0	8,127	0	User Specified
Tanque AT 01_2_pique proa_b	100%	81,742	81,742	81,742	81,742	96,773	0	3,889	0	User Specified
Tanque AT 02	100%	35,569	35,569	35,569	35,569	7,928	0	1,395	0	User Specified
Total Agua Técnica	100%	156,727	156,727	156,727	156,727	76,203	0	4,389	0	
Tanque AGUAS SUCIAS	0%	6,258	0	6,258	0	25,809	0	-0,363	0	User Specified
Tanque LODOS	0%	13,753	0	13,753	0	12,617	0	-0,58	0	User Specified
Total Otros	0%	20,011	0	20,011	0	0	0	0	0	
Tanque ACEITE CIRCUITO	100%	8,002	8,002	8,991	8,991	17,272	-2,713	1,632	0	User Specified
Tanque ACEITE HIDRÁULICO ER	100%	8,002	8,002	8,991	8,991	17,272	2,713	1,632	0	User Specified
Tanque ACEITE SUCIO	0%	5,536	0	6,221	0	24,609	0	-0,383	0	User Specified
Tanque ACEITE M.P	100%	10,88	10,88	12,224	12,224	20,119	0	0,263	0	User Specified
Tanque ACEITE MMAA ER	100%	14,548	14,548	16,346	16,346	20,193	1,222	0,336	0	User Specified
Tanque ACEITE REDUCTORA + HÉLIC	100%	14,548	14,548	16,346	16,346	20,193	-1,222	0,336	0	User Specified
Total Aceite	91%	61,514	55,978	69,117	62,897	19,344	0	0,693	0	
Total Loadcase			8027,841	5685,782	4536,245	43,718	0	6,39	2624,219	
FS correction								0,327		
VCG fluid								6,717		

6.1.2. Condición de Equilibrio

Los resultados obtenidos para la estabilidad a pequeños ángulos son los que se muestran a continuación:

Draft Amidships m	7,472
Displacement t	8028
Heel deg	0
Draft at FP m	6,984
Draft at AP m	7,96
Draft at LCF m	7,573
Trim (+ve by stern) m	0,975
% Trimado	0,999%
WL Length m	106,232
Beam max extents on WL m	17,999
Wetted Area m ²	2429,105
Waterpl. Area m ²	1468,031
Prismatic coeff. (Cp)	0,636
Block coeff. (Cb)	0,603
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,919
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,843
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	43,692
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	38,318
KB m	4,322
KG fluid m	6,717
BMt m	4,075
BML m	121,364
GMt corrected m	1,681
GML m	118,97
KMt m	8,397
KML m	125,681
Immersion (TPc) tonne/cm	15,047
MTc tonne.m	98,766
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	235,45
Max deck inclination deg	0,5779
Trim angle (+ve by stern) deg	0,5779

Se comprueba que la altura metacéntrica corregida (GMt corregido) es mayor de 150 mm (criterio de estabilidad a pequeños ángulos), el calado permite sumergir la hélice y que el trimado no supera el 1,5% de la eslora entre perpendiculares del Buque Proyecto.

6.1.3. Estabilidad a Grandes Ángulos

Los resultados que se obtienen de la estabilidad a grandes ángulos son los que se muestran en la siguiente tabla:

ÁNGULO DE ESCORA	-30°	-25°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
GZ m	-0,878	-0,744	-0,59	-0,435	-0,289	-0,147	0	0,147	0,289	0,435	0,59	0,744	0,878	1,123	1,222	1,176	1,029	0,823	0,589
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,2308	0,1599	0,1016	0,057	0,0255	0,0064	0	0,0064	0,0255	0,057	0,1016	0,1599	0,2308	0,4066	0,6138	0,8247	1,0183	1,1805	1,3039
Displacement t	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028
Draft at FP m	7,014	7,043	7,025	6,999	6,982	6,981	6,986	6,981	6,982	6,999	7,025	7,043	7,014	6,77	6,405	5,937	5,186	3,184	n/a
Draft at AP m	7,577	7,644	7,762	7,867	7,933	7,958	7,959	7,958	7,933	7,867	7,762	7,644	7,577	7,595	7,85	8,377	9,478	12,837	n/a
WL Length m	106,03	105,858	105,98	106,142	106,241	106,249	106,224	106,249	106,24	106,139	105,979	105,858	106,029	107,287	108,23	108,701	108,933	108,72	108,235
Beam max extents on WL m	20,299	19,605	19,046	18,599	18,268	18,067	17,999	18,067	18,268	18,599	19,046	19,605	20,299	19,772	17,369	15,656	14,511	13,879	13,729
Wetted Area m ²	2457,71	2424	2395,17	2399,34	2412,52	2428,4	2429,16	2428,1	2411,89	2398,31	2393,79	2422,42	2455,88	2522,04	2584,1	2621,54	2643,03	2656,39	2661,15
Waterpl. Area m ²	1403,21	1428,28	1457,85	1450,85	1455,44	1469,13	1468,01	1469,13	1455,43	1450,84	1457,84	1428,28	1403,21	1363,33	1280,16	1220,02	1189,91	1187,55	1196,05
Prismatic coeff. (Cp)	0,652	0,649	0,644	0,64	0,637	0,636	0,636	0,636	0,637	0,64	0,644	0,649	0,652	0,653	0,657	0,659	0,658	0,656	0,653
Block coeff. (Cb)	0,434	0,462	0,492	0,524	0,558	0,591	0,603	0,591	0,558	0,524	0,492	0,462	0,434	0,43	0,48	0,531	0,582	0,625	0,638
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	43,705	43,704	43,7	43,696	43,694	43,694	43,695	43,694	43,695	43,697	43,7	43,704	43,705	43,7	43,689	43,679	43,668	43,659	43,649
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	43,929	42,196	40,763	39,993	39,194	38,427	38,317	38,427	39,194	39,993	40,763	42,196	43,929	46,863	48,786	50,132	51,085	51,675	51,304
Max deck inclination deg	30,0013	25,002	20,004	15,008	10,0152	5,033	0,5763	5,033	10,0152	15,008	20,004	25,002	30,0013	40,0015	50,0022	60,0026	70,0024	80,0015	90
Trim angle (+ve by stern) deg	0,3338	0,3563	0,4365	0,5143	0,5637	0,5785	0,5763	0,5785	0,5634	0,5139	0,4364	0,3562	0,3336	0,4886	0,856	1,4455	2,5416	5,7007	n/a

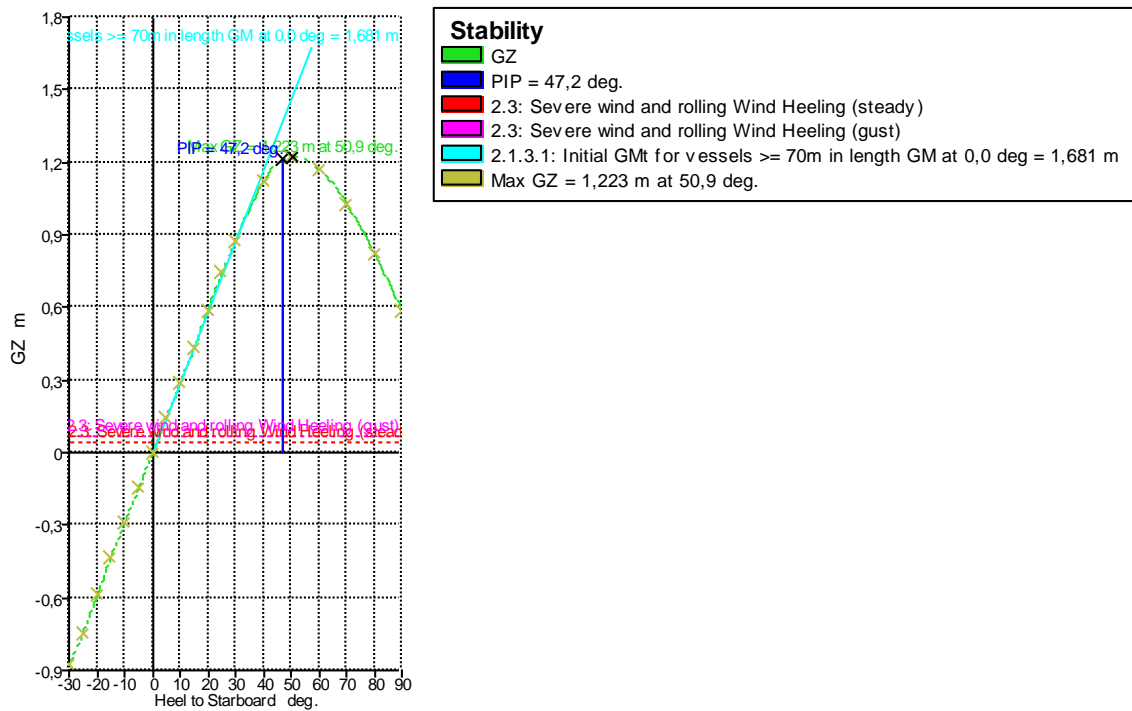
6.1.4. Criterios de Estabilidad

Se comprueba así el cumplimiento de los criterios de estabilidad a pequeños y grandes ángulos indicados anteriormente.

CÓDIGO	CRITERIO	VALOR	UNIDADES	ACTUAL	ESTADO	MARGEN
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	23,1	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,055	m.rad	0,2308	Pass	319,56
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,09	m.rad	0,4066	Pass	351,75
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,03	m.rad	0,1758	Pass	486,02
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,2	m	1,223	Pass	511,5
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25	deg	50,9	Pass	103,58
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16	deg	1,5	Pass	90,51
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80	%	10,51	Pass	86,86
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100	%	343,03	Pass	243,03
2.1 Fishing vessels	2.1.3.1: Initial GMt for vessels >= 70m in length	0,15	m	1,681	Pass	1020,67

6.1.5. Curva de Brazos Adrizantes

Se muestra la curva de brazos adrizantes (GZs) en la siguiente gráfica:



6.2. SALIDA DE PUERTO SIN LASTRE (0% Pesca 100% Consumos)

Para esta condición de carga se plantea lo siguiente:

- Peso en rosca del buque.
- Pesos fijos especificados anteriormente.
- Pesos variables:
 - **Combustible, Aceite, Agua Dulce y Agua Técnica:** se considera el 100% de llenado con una permeabilidad del 98%.
 - Es necesario llenar al 100% la pareja de Cubas 01 ER-01 BR y 03 ER-03 BR (464,00 m³) con combustible para cubrir la autonomía total requerida.
 - **Lastre:** en este caso no se lastra el buque, de manera que se comprueba el cumplimiento de dicha condición en la que el buque navega con un menor desplazamiento y por tanto una consecuente disminución del consumo de combustible y aumento de la velocidad de navegación.
 - **Tanque Estabilizador:** se considera un llenado del 50% de su capacidad máxima.
 - **Salmuera:** Se llenan las parejas de Cubas 05 ER-05 BR y 06 ER-06 BR 100% de su capacidad para almacenar las 750 Tn (641 m³) de salmuera disuelta.
 - **Pesca:** no se considera pesca.

Fluido/Carga	Volumen (m ³)
Atún	0
Combustible	1.739,00
Aceite	69,13
Salmuera	641,00
Agua Dulce	109,88

- Corrección por superficies libres: se deberá tener en cuenta la condición más desfavorable durante la navegación.
 - Considerando que los consumos van a ir disminuyendo tras recorrer una pequeña distancia al caladero, se considerará el efecto de las superficies libres de los tanques o pareja de tanques que generan momento escorante; en este caso son los Tanques GO 04 DF ER y GO 04 DF BR.
 - Tener en cuenta también el efecto del Tanque Estabilizador.
 - Se considera en este caso el efecto por superficies libres de la pareja de Cubas 06 ER-06 BR que contienen salmuera disuelta por ser las primeras en vaciarse.

6.2.1. Datos de Entrada

A continuación, se muestran los datos utilizados para la presente condición de carga:

DESCRIPCIÓN	LLENADO	PESO (Tn)	PESO TOTAL (Tn)	VOL. UD (m3)	VOL. TOT (m3)	XG (m)	YG (m)	ZG (m)	CSL TOTAL (Tn · m)	TIPO CSL
Lightship	1	3409	3409			44	0	8,3	0	User Specified
Tripulación	30	0,2	6			55	0	14	0	User Specified
Redes	1	100	100			5	0	11,5	0	User Specified
Panga	1	50	50			0	0	11,25	0	User Specified
Speed Boats	5	1,8	9			50,5	0	13,5	0	User Specified
Respetos	1	60	60			55	0	8,2	0	User Specified
Total Pesos Fijos			3634			42,537	0	8,449	0	
Viveres	30	0,005	0,15			55	0	14	0	User Specified
Total Viveres			0,15			55	0	14	0	
Cuba 1 ER	100%	82,847	82,847	98,627	98,627	71,791	2,932	5,373	0	User Specified
Cuba 1 BR	100%	82,847	82,847	98,627	98,627	71,791	-2,932	5,373	0	User Specified
Cuba 2 ER	0%	136,68	0	116,82	0	66,022	1,83	1,499	0	User Specified
Cuba 2 BR	0%	136,68	0	116,82	0	66,022	-1,83	1,499	0	User Specified
Cuba 3 ER	100%	113,24	113,24	134,81	134,81	64,008	3,734	5,206	0	User Specified
Cuba 3 BR	100%	113,24	113,24	134,81	134,81	64,008	-3,734	5,206	0	User Specified
Cuba 4 ER	0%	108,716	0	150,995	0	58,222	2,348	1,373	0	User Specified
Cuba 4 BR	0%	108,716	0	150,995	0	58,222	-2,348	1,373	0	User Specified
Cuba 5 ER	100%	191,836	191,836	163,962	163,962	56,228	4,318	5,028	0	User Specified
Cuba 5 BR	100%	191,836	191,836	163,962	163,962	56,228	-4,318	5,028	0	User Specified
Cuba 6 ER	97%	202,775	196,692	173,312	168,112	52,335	4,485	4,852	164,927	IMO A.749(18)
Cuba 6 BR	97%	202,775	196,692	173,312	168,112	52,335	-4,485	4,852	164,927	IMO A.749(18)
Cuba 7 ER	0%	184,089	0	179,599	0	46,522	2,942	1,184	0	User Specified
Cuba 7 BR	0%	184,089	0	179,599	0	46,522	-2,942	1,184	0	User Specified
Cuba 8 ER	0%	187,725	0	183,146	0	42,622	2,938	1,121	0	User Specified
Cuba 8 BR	0%	187,725	0	183,146	0	42,622	-2,938	1,121	0	User Specified
Cuba 9 ER	0%	189,049	0	184,438	0	38,722	2,851	1,058	0	User Specified
Cuba 9 BR	0%	189,049	0	184,438	0	38,722	-2,851	1,058	0	User Specified
Cuba 10 ER	0%	188,988	0	184,378	0	34,822	2,705	0,995	0	User Specified
Cuba 10 BR	0%	188,988	0	184,379	0	34,822	-2,705	0,995	0	User Specified
Cuba 11 ER	0%	186,952	0	182,392	0	30,922	2,481	0,932	0	User Specified
Cuba 11 BR	0%	186,956	0	182,397	0	30,922	-2,481	0,932	0	User Specified
Cuba 12 ER	0%	181,751	0	177,318	0	27,022	2,159	0,869	0	User Specified
Cuba 12 BR	0%	181,751	0	177,318	0	27,022	-2,159	0,869	0	User Specified
Total Cubas	29,91%	3909,3	1169,229	3859,601	1131,023	58,631	0	5,052	329,854	
Tanque GO 01 DF	100%	11,867	11,867	14,127	14,127	88,774	0	1,43	0	User Specified
Tanque GO 02 ER	100%	53,241	53,241	63,382	63,382	80,533	2,879	5,513	0	User Specified
Tanque GO 02 BR	100%	53,241	53,241	63,382	63,382	80,533	-2,879	5,513	0	User Specified
Tanque GO 03 ER	100%	52,287	52,287	62,247	62,247	75,647	3,343	5,421	0	User Specified
Tanque GO 03 BR	100%	52,287	52,287	62,247	62,247	75,647	-3,343	5,421	0	User Specified
Tanque GO 04 DF ER	97,0%	56,894	55,187	67,731	65,699	66,132	1,792	1,003	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 04 DF BR	97,0%	56,894	55,187	67,731	65,699	66,132	-1,792	1,003	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 05 DF ER	100%	24,638	24,638	29,331	29,331	54,055	3,952	0,853	0	User Specified
Tanque GO 05 DF CR	100%	29,495	29,495	35,113	35,113	54,293	0	0,735	0	User Specified
Tanque GO 05 DF BR	100%	24,635	24,635	29,327	29,327	54,056	-3,952	0,853	0	User Specified
Tanque GO 06 DF ER	100%	31,185	31,184	37,124	37,124	46,441	4,38	0,716	0	User Specified
Tanque GO 06 DF CR	100%	29,728	29,728	35,39	35,39	46,499	0	0,605	0	User Specified
Tanque GO 06 DF BR	100%	31,185	31,184	37,124	37,124	46,441	-4,38	0,716	0	User Specified
Tanque GO 07 DF ER	100%	29,43	29,43	35,036	35,036	38,828	4,252	0,594	0	User Specified
Tanque GO 07 DF CR	100%	29,53	29,53	35,155	35,155	38,708	0	0,483	0	User Specified
Tanque GO 07 DF BR	100%	29,426	29,426	35,031	35,031	38,829	-4,252	0,594	0	User Specified
Tanque GO 08 DF ER	100%	20,59	20,59	24,512	24,512	31,265	3,749	0,514	0	User Specified
Tanque GO 08 DF CR	100%	28,983	28,983	34,504	34,504	30,916	0	0,367	0	User Specified
Tanque GO 08 DF BR	100%	20,59	20,59	24,512	24,512	31,265	-3,749	0,514	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO ER	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	2,934	7,128	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO CR	100%	38,682	38,682	46,051	46,051	4,589	0	6,821	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO BR	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	-2,934	7,128	0	User Specified
Tanque GO 10 SED ER	100%	24,24	24,24	28,857	28,857	4,456	6,033	7,446	0	User Specified
Tanque GO 10 SED BR	100%	24,24	24,24	28,857	28,857	4,456	-6,033	7,446	0	User Specified
Tanque GO 11_1 ER_t	100%	21,624	21,624	25,743	25,743	-2,91	3,25	9,234	0	User Specified
Tanque GO 11_2 ER_t	100%	16,527	16,527	19,675	19,675	-2,578	5,501	9,286	0	User Specified
Tanque GO 11_1 BR_t	100%	21,624	21,624	25,743	25,743	-2,91	-3,25	9,234	0	User Specified
Tanque GO 11_2 BR_t	100%	16,527	16,527	19,675	19,675	-2,578	-5,501	9,286	0	User Specified
Tanque GO 11 ER_b	100%	22,416	22,415	26,685	26,685	-1,749	4,714	7,64	0	User Specified
Tanque GO 11 CR_b	100%	32,315	32,315	38,471	38,471	-3,105	0	7,584	0	User Specified
Tanque GO 11 BR_b	100%	22,416	22,415	26,685	26,685	-1,749	-4,714	7,64	0	User Specified
Tanque REBOSES DF ER	100%	53,234	53,234	63,374	63,374	23,452	3,636	1,616	0	User Specified
Tanque REBOSES DF BR	100%	53,234	53,234	63,374	63,374	23,452	-3,636	1,616	0	User Specified
Total Diéseloil	99,68%	1075,192	1071,776	1279,991	1275,924	38,972	0	3,752	140,185	

Cuaderno 5. Condiciones de Carga y Estabilidad
Eva Luz Villar Chouciño

DESCRIPCIÓN	LLENADO	PESO (Tn)	PESO TOTAL (Tn)	VOL. UD (m3)	VOL. TOT (m3)	XG (m)	YG (m)	ZG (m)	CSL TOTAL (Tn · m)	TIPO CSL
Tanque Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0	8,791	1387,213	IMO A.749(18)
Tanque AD 01 ER	1	54,939	54,939	54,939	54,939	9,699	4,613	6,847	0	User Specified
Tanque AD 01 BR	100%	54,939	54,939	54,939	54,939	9,699	-4,613	6,847	0	User Specified
Total Agua Dulce	100%	109,879	109,878	109,879	109,878	9,699	0	6,847	0	
Tanque AT 01_1_pique proa_t	1	39,416	39,416	39,416	39,416	95,158	0	8,127	0	User Specified
Tanque AT 01_2_pique proa_b	100%	81,742	81,742	81,742	81,742	96,773	0	3,889	0	User Specified
Tanque AT 02	100%	35,569	35,569	35,569	35,569	7,928	0	1,395	0	User Specified
Total Agua Técnica	100%	156,727	156,726	156,727	156,726	76,203	0	4,389	0	
Tanque AGUAS SUCIAS	0	6,258	0	6,258	0	25,809	0	-0,363	0	User Specified
Tanque LODOS	0%	13,753	0	13,753	0	12,617	0	-0,58	0	User Specified
Total Otros	0%	20,011	0	20,011	0	0	0	0	0	
Tanque ACEITE CIRCUITO	1	8,002	8,002	8,991	8,991	17,272	-2,713	1,632	0	User Specified
Tanque ACEITE HIDRÁULICO ER	100%	8,002	8,002	8,991	8,991	17,272	2,713	1,632	0	User Specified
Tanque ACEITE SUCIO	0%	5,536	0	6,221	0	24,609	0	-0,383	0	User Specified
Tanque ACEITE M.P	100%	10,88	10,879	12,224	12,224	20,118	0	0,263	0	User Specified
Tanque ACEITE MMAA ER	100%	14,548	14,548	16,346	16,346	20,193	1,222	0,336	0	User Specified
Tanque ACEITE REDUCTORA + HÉLIC	100%	14,548	14,548	16,346	16,346	20,193	-1,222	0,336	0	User Specified
Total Aceite	91%	61,514	55,978	69,117	62,896	19,344	0	0,693	0	
Total Loadcase			6295,345	5685,782	2831,676	44,38	0	6,826	1857,252	
FS correction								0,295		
VCG fluid								7,121		
VCG fluid								7,071		

6.2.2. Condición de Equilibrio

Los resultados obtenidos para la estabilidad a pequeños ángulos son los que se muestran a continuación:

Draft Amidships m	6,268
Displacement t	6295
Heel deg	0
Draft at FP m	5,581
Draft at AP m	6,954
Draft at LCF m	6,37
Trim (+ve by stern) m	1,373
% Trimado	1,407%
WL Length m	105,862
Beam max extents on WL m	17,993
Wetted Area m ²	2091,591
Waterpl. Area m ²	1378,583
Prismatic coeff. (Cp)	0,597
Block coeff. (Cb)	0,564
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,901
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,792
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	44,324
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	41,182
KB m	3,597
KG fluid m	7,121
BMT m	4,617
BML m	137,742
GMt corrected m	1,092
GML m	134,218
KMT m	8,213
KML m	141,325
Immersion (TPc) tonne/cm	14,13
MTc tonne.m	87,378
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	120,008
Max deck inclination deg	0,8134
Trim angle (+ve by stern) deg	0,8134

Se comprueba que la altura metacéntrica corregida (GMt corregido) es mayor de 150 mm (criterio de estabilidad a pequeños ángulos), el calado permite sumergir la hélice y que el trimado no supera el 1,5% de la eslora entre perpendiculares del Buque Proyecto.

6.2.3. Estabilidad a Grandes Ángulos

Los resultados que se obtienen de la estabilidad a grandes ángulos son los que se muestran en la siguiente tabla:

ÁNGULO DE ESCORA	-30°	-25°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
GZ m	-0,663	-0,519	-0,392	-0,281	-0,183	-0,094	0	0,094	0,183	0,281	0,392	0,519	0,663	0,936	1,122	1,109	0,959	0,73	0,43
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,1567	0,1052	0,0656	0,0364	0,0162	0,0041	0	0,0041	0,0162	0,0364	0,0657	0,1053	0,1568	0,2969	0,4788	0,6761	0,8579	1,0065	1,1084
Displacement t	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295
Draft at FP m	5,914	5,861	5,803	5,737	5,669	5,611	5,584	5,611	5,668	5,733	5,799	5,861	5,913	5,869	5,482	4,801	3,523	-0,154	n/a
Draft at AP m	5,973	6,245	6,462	6,644	6,794	6,905	6,952	6,905	6,794	6,647	6,465	6,244	5,975	5,383	4,764	4,023	2,819	-0,393	n/a
WL Length m	108,562	108,614	108,663	108,694	108,677	107,144	105,837	107,143	108,678	108,699	108,665	108,613	108,563	108,576	108,788	108,93	108,712	107,935	107,227
Beam max extents on WL m	19,645	19,297	18,855	18,486	18,223	18,049	17,993	18,049	18,223	18,486	18,855	19,297	19,645	19,861	17,707	15,751	14,567	13,971	13,688
Wetted Area m²	2102,929	2089,358	2082,496	2080,756	2083,761	2089,479	2091,322	2089,47	2083,765	2080,791	2082,494	2089,364	2103,025	2160,635	2215,495	2251,297	2269,195	2279,157	2265,65
Waterpl. Area m²	1417,649	1394,438	1374,695	1365,537	1367,083	1375,434	1378,192	1375,425	1367,114	1365,751	1374,847	1394,417	1417,676	1401,646	1337,692	1274,257	1236,331	1210,912	1148,57
Prismatic coeff. (Cp)	0,634	0,624	0,616	0,608	0,603	0,598	0,597	0,598	0,603	0,608	0,616	0,624	0,634	0,646	0,645	0,641	0,635	0,628	0,623
Block coeff. (Cb)	0,403	0,424	0,452	0,483	0,517	0,552	0,564	0,552	0,517	0,483	0,452	0,424	0,403	0,384	0,426	0,482	0,533	0,576	0,595
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	44,38	44,364	44,364	44,356	44,339	44,333	44,33	44,333	44,338	44,346	44,355	44,365	44,377	44,397	44,399	44,396	44,391	44,382	44,372
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	43,398	43,028	42,665	42,239	41,746	41,289	41,194	41,29	41,745	42,233	42,66	43,029	43,397	45,635	47,561	48,654	49,319	49,775	49,735
Max deck inclination deg	30	25,0008	20,0032	15,0088	10,0213	5,0578	0,8109	5,0578	10,0213	15,0089	20,0033	25,0008	30	40,0005	50,0005	60,0003	70,0001	80	90
Trim angle (+ve by stern) deg	0,0352	0,2275	0,3909	0,5373	0,6667	0,7665	0,8109	0,7664	0,6672	0,5418	0,3949	0,2268	0,0367	-0,2883	-0,4253	-0,4612	-0,417	-0,1417	n/a

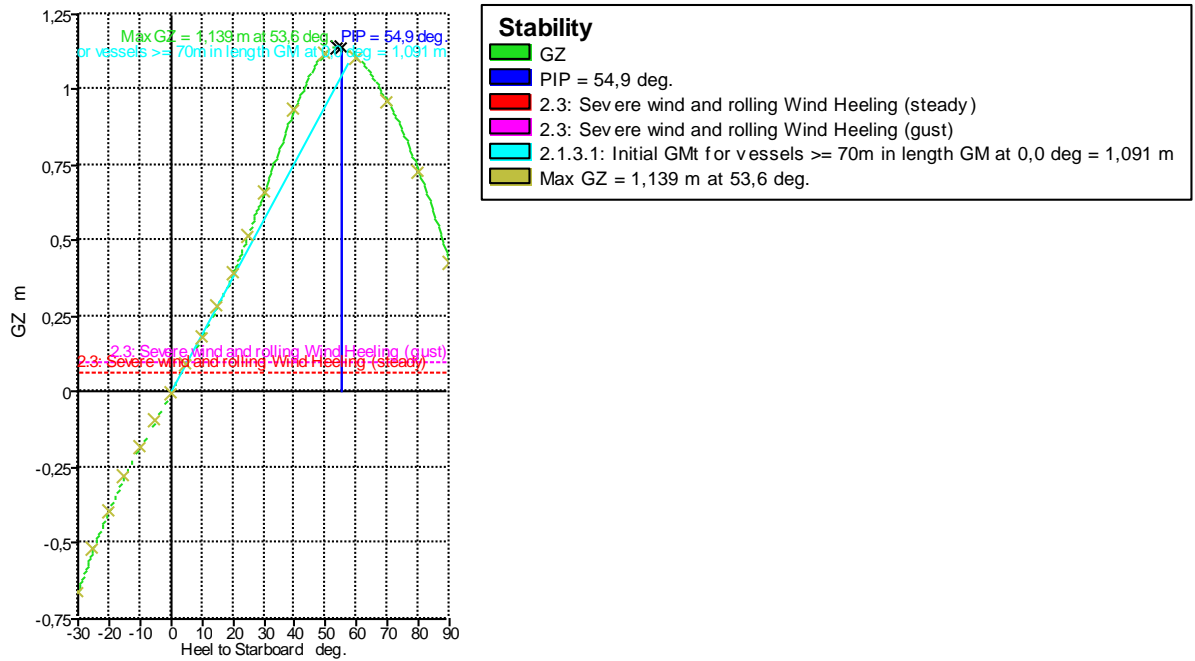
6.2.4. Criterios de Estabilidad

Se comprueba así el cumplimiento de los criterios de estabilidad a pequeños y grandes ángulos indicados anteriormente.

CÓDIGO	CRITERIO	VALOR	UNIDADES	ACTUAL	ESTADO	MARGEN
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	19,2	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,055	m.rad	0,1568	Pass	185,07
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,09	m.rad	0,2969	Pass	229,84
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,03	m.rad	0,1401	Pass	366,86
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,2	m	1,139	Pass	469,5
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25	deg	53,6	Pass	114,42
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16	deg	3,5	Pass	78,32
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80	%	11,89	Pass	85,14
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100	%	552,02	Pass	452,02
2.1 Fishing vessels	2.1.3.1: Initial GMT for vessels >= 70m in length	0,15	m	1,091	Pass	627,33

6.2.5. Curva de Brazos Adrizantes

Se muestra la curva de brazos adrizantes (GZs) en la siguiente gráfica:



6.3. SALIDA DE CALADERO (100% Pesca + 35% Consumos)

Para esta condición de carga se plantea lo siguiente:

- Peso en rosca del buque.
- Pesos fijos especificados anteriormente.
- Pesos variables:
 - **Combustible, Aceite, Agua Dulce, Agua Técnica y Víveres:** se considera el 35% de la capacidad total con una permeabilidad del 98%.
 - Se llenan al 100% los Tanques GO 05 DF ER-CR-BR, GO 08 DF ER-CR-BR, GO 09 USO DIARIO ER-CR-BR, GO 10 SED ER-BR, GO 11_1 ER_t-BR_t. GO 11_2 ER_t-BR_t y los Tanques GO 11 ER_b-CR_b-BR_b, y se media la pareja de Tanques 02 ER-BR al 57% de su capacidad máxima (un total de 608,7 m³), de manera que se favorezca el trimado del buque.
 - Se llena el Tanque AT 01_1 al 75% y el Tanque AT 02 al 75% de su capacidad máxima.
 - **Tanque Estabilizador:** se considera vacío.
 - **Salmuera:** se considera en este caso la máxima carga, por lo que la salmuera se encuentra distribuida en todas las cubas de pescado. En este caso la densidad aplicada a la carga es la correspondiente a la carga más salmuera (0,909 Tn/m³).
 - **Aguas Sucias, Lodos y Aceite Sucio:** se considera un llenado del 65% de la capacidad total.
 - **Pesca:** 100% de máxima carga.

Fluido/Carga	Volumen (m ³)
Atún	3.700
Combustible	608,7
Aceite	24,20
Agua Dulce	38,46

- Corrección por superficies libres:
 - Considerar el efecto de los Tanques GO 04 DF ER y GO 04 DF BR previo a su vaciado completo (condición más desfavorable) por lo que se aplica un 0,2% de su llenado para considerar su efecto en la estabilidad del Buque Proyecto.
 - En este caso, no se tiene en cuenta el efecto del Tanque Estabilizador.

6.3.1. Datos de Entrada

A continuación, se muestran los datos utilizados para la presente condición de carga:

DESCRIPCIÓN	LLENADO	PESO (Tn)	PESO TOTAL (Tn)	VOL. UD (m3)	VOL. TOT (m3)	XG (m)	YG (m)	ZG (m)	CSL TOTAL (Tn · m)	TIPO CSL
Lightship	1	3409	3409			44	0	8,3	0	User Specified
Tripulación	30	0,2	6			55	0	14	0	User Specified
Redes	1	100	100			5	0	11,5	0	User Specified
Panga	1	50	50			0	0	11,25	0	User Specified
Speed Boats	5	1,8	9			50,5	0	13,5	0	User Specified
Respetos	1	60	60			55	0	8,2	0	User Specified
Total Pesos Fijos			3634			42,537	0	8,449	0	
Viveres	30	0,002	0,052			55	0	14	0	User Specified
Total Viveres			0,052			55	0	14	0	
Cuba 1 ER	100%	89,652	89,652	98,627	98,627	71,791	2,932	5,373	0	User Specified
Cuba 1 BR	100%	89,652	89,652	98,627	98,627	71,791	-2,932	5,373	0	User Specified
Cuba 2 ER	100%	106,19	106,19	116,82	116,82	67,899	3,344	5,294	0	User Specified
Cuba 2 BR	100%	106,19	106,19	116,82	116,82	67,899	-3,344	5,294	0	User Specified
Cuba 3 ER	100%	122,542	122,542	134,81	134,81	64,008	3,734	5,206	0	User Specified
Cuba 3 BR	100%	122,542	122,542	134,81	134,81	64,008	-3,734	5,206	0	User Specified
Cuba 4 ER	100%	137,254	137,254	150,995	150,995	60,118	4,067	5,115	0	User Specified
Cuba 4 BR	100%	137,254	137,254	150,995	150,995	60,118	-4,067	5,115	0	User Specified
Cuba 5 ER	100%	149,042	149,042	163,962	163,962	56,228	4,318	5,028	0	User Specified
Cuba 5 BR	100%	149,042	149,042	163,962	163,962	56,228	-4,318	5,028	0	User Specified
Cuba 6 ER	100%	157,54	157,54	173,312	173,312	52,336	4,485	4,95	0	User Specified
Cuba 6 BR	100%	157,54	157,54	173,312	173,312	52,336	-4,485	4,95	0	User Specified
Cuba 7 ER	100%	163,256	163,256	179,599	179,599	48,441	4,581	4,884	0	User Specified
Cuba 7 BR	100%	163,256	163,256	179,599	179,599	48,441	-4,581	4,884	0	User Specified
Cuba 8 ER	100%	166,48	166,48	183,146	183,146	44,546	4,619	4,839	0	User Specified
Cuba 8 BR	100%	166,48	166,48	183,146	183,146	44,546	-4,619	4,839	0	User Specified
Cuba 9 ER	100%	167,654	167,654	184,438	184,438	40,649	4,609	4,816	0	User Specified
Cuba 9 BR	100%	167,654	167,654	184,438	184,438	40,649	-4,609	4,816	0	User Specified
Cuba 10 ER	100%	167,6	167,6	184,378	184,378	36,751	4,571	4,808	0	User Specified
Cuba 10 BR	100%	167,6	167,6	184,379	184,379	36,751	-4,571	4,808	0	User Specified
Cuba 11 ER	100%	165,795	165,795	182,392	182,392	32,856	4,497	4,82	0	User Specified
Cuba 11 BR	100%	165,798	165,798	182,397	182,397	32,856	-4,497	4,82	0	User Specified
Cuba 12 ER	100%	161,182	161,182	177,318	177,318	28,963	4,369	4,865	0	User Specified
Cuba 12 BR	100%	161,182	161,182	177,318	177,318	28,963	-4,369	4,865	0	User Specified
Total Cubas	100,00%	3508,378	3508,378	3859,601	3859,601	48,331	0	4,967	0	
Tanque GO 01 DF	0%	11,867	0	14,127	0	85,541	0	0,616	0	User Specified
Tanque GO 02 ER	57%	53,241	30,347	63,382	36,128	80,516	2,76	4,277	0	User Specified
Tanque GO 02 BR	57%	53,241	30,347	63,382	36,128	80,516	-2,76	4,277	0	User Specified
Tanque GO 03 ER	0%	52,287	0	62,247	0	73,822	1,719	1,625	0	User Specified
Tanque GO 03 BR	0%	52,287	0	62,247	0	73,822	-1,719	1,625	0	User Specified
Tanque GO 04 DF ER	0,2%	56,894	0,114	67,731	0,135	59,637	0,378	0,24	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 04 DF BR	0,2%	56,894	0,114	67,731	0,135	59,637	-0,378	0,24	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 05 DF ER	100%	24,638	24,638	29,331	29,331	54,055	3,952	0,853	0	User Specified
Tanque GO 05 DF CR	100%	29,495	29,495	35,113	35,113	54,293	0	0,735	0	User Specified
Tanque GO 05 DF BR	100%	24,635	24,635	29,327	29,327	54,056	-3,952	0,853	0	User Specified
Tanque GO 06 DF ER	0%	31,185	0	37,124	0	42,644	1,334	0,002	0	User Specified
Tanque GO 06 DF CR	0%	29,728	0	35,39	0	42,644	0	-0,088	0	User Specified
Tanque GO 06 DF BR	0%	31,185	0	37,124	0	42,644	-1,334	0,002	0	User Specified
Tanque GO 07 DF ER	0%	29,43	0	35,036	0	34,844	1,334	-0,089	0	User Specified
Tanque GO 07 DF CR	0%	29,53	0	35,155	0	34,844	0	-0,216	0	User Specified
Tanque GO 07 DF BR	0%	29,426	0	35,031	0	34,844	-1,334	-0,089	0	User Specified
Tanque GO 08 DF ER	100%	20,59	20,59	24,512	24,512	31,265	3,749	0,514	0	User Specified
Tanque GO 08 DF CR	100%	28,983	28,983	34,504	34,504	30,916	0	0,367	0	User Specified
Tanque GO 08 DF BR	100%	20,59	20,59	24,512	24,512	31,265	-3,749	0,514	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO ER	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	2,934	7,128	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO CR	100%	38,682	38,682	46,051	46,051	4,589	0	6,821	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO BR	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	-2,934	7,128	0	User Specified
Tanque GO 10 SED ER	100%	24,24	24,24	28,857	28,857	4,456	6,033	7,446	0	User Specified
Tanque GO 10 SED BR	100%	24,24	24,24	28,857	28,857	4,456	-6,033	7,446	0	User Specified
Tanque GO 11_1 ER_t	100%	21,624	21,624	25,743	25,743	-2,91	3,25	9,234	0	User Specified
Tanque GO 11_2 ER_t	100%	16,527	16,527	19,675	19,675	-2,578	5,501	9,286	0	User Specified
Tanque GO 11_1 BR_t	100%	21,624	21,624	25,743	25,743	-2,91	-3,25	9,234	0	User Specified
Tanque GO 11_2 BR_t	100%	16,527	16,527	19,675	19,675	-2,578	-5,501	9,286	0	User Specified
Tanque GO 11 ER_b	100%	22,416	22,416	26,685	26,685	-1,749	4,714	7,64	0	User Specified
Tanque GO 11 CR_b	100%	32,315	32,315	38,471	38,471	-3,105	0	7,584	0	User Specified
Tanque GO 11 BR_b	100%	22,416	22,416	26,685	26,685	-1,749	-4,714	7,64	0	User Specified
Tanque REBOSES DF ER	0%	53,234	0	63,374	0	21,738	1,333	-0,162	0	User Specified
Tanque REBOSES DF BR	0%	53,234	0	63,374	0	21,738	-1,333	-0,162	0	User Specified
Total Diéseloil	47,66%	1075,192	512,452	1279,991	610,062	22,69	0	5,3	140,185	

Cuaderno 5. Condiciones de Carga y Estabilidad
Eva Luz Villar Chouciño

DESCRIPCIÓN	LLENADO	PESO (Tn)	PESO TOTAL (Tn)	VOL. UD (m3)	VOL. TOT (m3)	XG (m)	YG (m)	ZG (m)	CSL TOTAL (Tn · m)	TIPO CSL
Tanque Estabilizador	0%	195,218	0	190,456	0	3,95	0	8,2	0	User Specified
Total Estabilizador	0%	195,218	0	190,456	0	0	0	0	0	
Tanque AD 01 ER	35%	54,939	19,229	54,939	19,229	9,857	3,682	5,801	0	User Specified
Tanque AD 01 BR	35%	54,939	19,229	54,939	19,229	9,857	-3,682	5,801	0	User Specified
Total Agua Dulce	35%	109,879	38,458	109,879	38,458	9,857	0	5,801	0	
Tanque AT 01_1_pique proa_t	75%	39,416	29,562	39,416	29,562	95,156	0	7,33	0	User Specified
Tanque AT 01_2_pique proa_b	0%	81,742	0	81,742	0	93,633	0	0,744	0	User Specified
Tanque AT 02	75%	35,569	26,677	35,569	26,677	8,58	0	0,633	0	User Specified
Total Agua Técnica	36%	156,727	56,239	156,727	56,239	54,089	0	4,153	0	
Tanque AGUAS SUCIAS	65%	6,258	4,068	6,258	4,068	26,398	0	0,178	0	User Specified
Tanque LODOS	65%	13,753	8,939	13,753	8,939	14,145	0	0,067	0	User Specified
Total Otros	65%	20,011	13,007	20,011	13,007	17,977	0	0,102	0	
Tanque ACEITE CIRCUITO	35%	8,002	2,801	8,991	3,147	17,297	-2,468	0,851	0	User Specified
Tanque ACEITE HIDRÁULICO ER	35%	8,002	2,801	8,991	3,147	17,297	2,468	0,851	0	User Specified
Tanque ACEITE SUCIO	65%	5,536	3,599	6,221	4,043	25,198	0	0,16	0	User Specified
Tanque ACEITE M.P	35%	10,88	3,808	12,224	4,279	19,885	0	-0,189	0	User Specified
Tanque ACEITE MMAA ER	35%	14,548	5,092	16,346	5,721	20,064	1,169	-0,072	0	User Specified
Tanque ACEITE REDUCTORA + HÉLIC	35%	14,548	5,092	16,346	5,721	20,064	-1,169	-0,072	0	User Specified
Total Aceite	38%	61,514	23,191	69,117	26,057	20,163	0	0,168	0	
Total Loadcase			7785,776	5685,782	4603,424	43,656	0	6,59	140,185	
FS correction								0,018		
VCG fluid								6,608		

6.3.2. Condición de Equilibrio

Los resultados obtenidos para la estabilidad a pequeños ángulos son los que se muestran a continuación:

Draft Amidships m	7,293
Displacement t	7786
Heel deg	0
Draft at FP m	6,716
Draft at AP m	7,87
Draft at LCF m	7,411
Trim (+ve by stern) m	1,153
% Trimado	1,181%
WL Length m	107,318
Beam max extents on WL m	17,999
Wetted Area m ²	2388,965
Waterpl. Area m ²	1469,104
Prismatic coeff. (Cp)	0,631
Block coeff. (Cb)	0,599
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,917
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,844
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	43,625
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	38,442
KB m	4,226
KG fluid m	6,608
BMt m	4,181
BML m	126,683
GMt corrected m	1,799
GML m	124,301
KMt m	8,407
KML m	130,9
Immersion (TPc) tonne/cm	15,058
MTC tonne.m	100,081
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	244,415
Max deck inclination deg	0,6832
Trim angle (+ve by stern) deg	0,6832

Se comprueba que la altura metacéntrica corregida (GMt corregido) es mayor de 150 mm (criterio de estabilidad a pequeños ángulos), el calado permite sumergir la hélice y que el trimado no supera el 1,5% de la eslora entre perpendiculares del Buque Proyecto.

6.3.3. Estabilidad a Grandes Ángulos

Los resultados que se obtienen de la estabilidad a grandes ángulos son los que se muestran en la siguiente tabla:

ÁNGULO DE ESCORA	-30°	-25°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
GZ m	-0,899	-0,761	-0,605	-0,453	-0,307	-0,157	0	0,157	0,307	0,453	0,605	0,761	0,899	1,161	1,271	1,214	1,045	0,811	0,546
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,2386	0,166	0,1064	0,0603	0,0272	0,0069	0	0,0069	0,0272	0,0603	0,1064	0,1661	0,2385	0,4194	0,6345	0,8532	1,0515	1,2142	1,3328
Displacement t	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786
Draft at FP m	6,787	6,802	6,775	6,748	6,721	6,714	6,72	6,714	6,721	6,744	6,775	6,802	6,788	6,566	6,187	5,671	4,811	2,459	n/a
Draft at AP m	7,41	7,508	7,646	7,756	7,834	7,866	7,867	7,866	7,834	7,76	7,646	7,508	7,409	7,35	7,494	7,862	8,672	11,219	n/a
WL Length m	107,011	106,966	107,084	107,193	107,299	107,324	107,305	107,324	107,298	107,21	107,083	106,966	107,006	107,769	108,435	108,798	108,943	108,594	108,029
Beam max extents on WL m	20,235	19,574	19,024	18,59	18,265	18,066	17,999	18,066	18,265	18,59	19,024	19,574	20,235	19,915	17,421	15,682	14,514	13,889	13,744
Wetted Area m²	2406,865	2372,572	2351,146	2355,294	2368,299	2386,115	2389,087	2385,87	2367,791	2354,467	2350,057	2371,317	2405,398	2470,222	2531,234	2568,219	2589,599	2603,678	2604,957
Waterpl. Area m²	1407,854	1435,228	1452,012	1444,874	1450,08	1466,623	1469,056	1466,623	1450,065	1445,091	1452,002	1435,227	1407,868	1372,623	1288,271	1226,403	1195,298	1193,432	1196,178
Prismatic coeff. (Cp)	0,65	0,646	0,64	0,636	0,633	0,631	0,631	0,631	0,633	0,636	0,64	0,646	0,65	0,652	0,655	0,656	0,655	0,653	0,648
Block coeff. (Cb)	0,431	0,458	0,487	0,519	0,554	0,587	0,599	0,587	0,554	0,519	0,487	0,458	0,431	0,422	0,474	0,525	0,576	0,619	0,632
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	43,639	43,639	43,634	43,64	43,628	43,627	43,633	43,627	43,629	43,631	43,634	43,639	43,641	43,639	43,63	43,62	43,61	43,6	43,592
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	43,834	42,143	40,958	40,242	39,46	38,638	38,44	38,638	39,46	40,239	40,959	42,143	43,833	46,739	48,672	49,962	50,852	51,399	50,749
Max deck inclination deg	30,0015	25,0027	20,0056	15,0108	10,0209	5,0459	0,6796	5,0459	10,0209	15,011	20,0056	25,0027	30,0015	40,0013	50,0018	60,0021	70,0019	80,0012	90
Trim angle (+ve by stern) deg	0,3695	0,4181	0,5163	0,5973	0,6599	0,6822	0,6796	0,6822	0,6596	0,602	0,516	0,4181	0,3683	0,4643	0,7746	1,2981	2,2868	5,1758	n/a

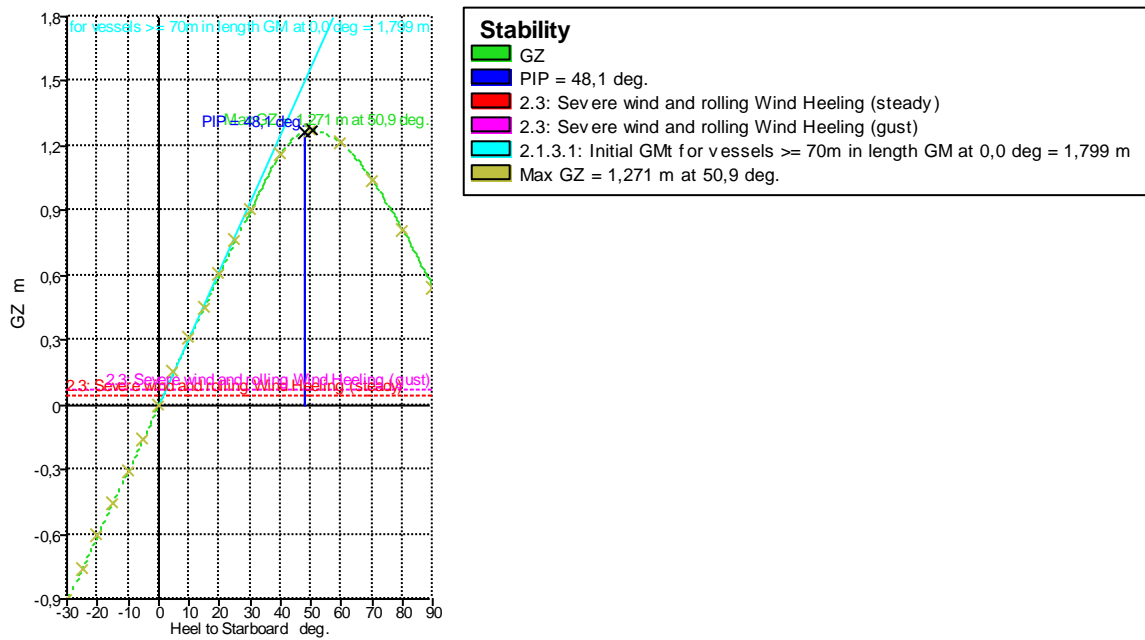
6.3.4. Criterios de Estabilidad

Se comprueba así el cumplimiento de los criterios de estabilidad a pequeños y grandes ángulos indicados anteriormente.

CÓDIGO	CRITERIO	VALOR	UNIDADES	ACTUAL	ESTADO	MARGEN
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	23,2	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,055	m.rad	0,2385	Pass	333,63
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,09	m.rad	0,4194	Pass	366
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,03	m.rad	0,1809	Pass	502,99
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,2	m	1,271	Pass	535,5
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25	deg	50,9	Pass	103,58
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16	deg	1,5	Pass	90,63
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80	%	9,48	Pass	88,15
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100	%	347,14	Pass	247,14
2.1 Fishing vessels	2.1.3.1: Initial GMT for vessels >= 70m in length	0,15	m	1,799	Pass	1099,33

6.3.5. Curva de Brazos Adrizantes

Se muestra la curva de brazos adrizantes (GZs) en la siguiente gráfica:



6.4. LLEGADA A PUERTO (100% Pesca + 10% Consumos)

Para esta condición de carga se plantea lo siguiente:

- Peso en rosca del buque.
- Pesos fijos especificados anteriormente.
- Pesos variables:
 - **Combustible, Aceite, Agua Dulce, Agua Técnica y Víveres:** se considera el 10% de la capacidad total con una permeabilidad del 98%.
 - Se llenan los Tanques GO 09 USO DIARIO ER-CR-BR al 100% y los Tanques GO 10 SED ER-BR al 90% de su capacidad máxima (172 m³).
 - Se llena el Tanque AT 01_2 al 20%.
 - **Lastre:** se llena el Tanque AT 01_1 al 100% de agua para favorecer el trimado y por tanto la funcionalidad del Buque Proyecto.
 - **Tanque Estabilizador:** se considera un llenado del 50% de su capacidad máxima.
 - **Aguas Sucias, Lodos y Aceite Sucio:** se considera un llenado del 90% de la capacidad total.
 - **Pesca:** 100% de carga seca (no se considera la salmuera).

Fluído/Carga	Volumen (m ³)
Atún	3.700
Combustible	172,0
Aceite	6,90
Agua Dulce	11,00

- Corrección por superficies libres:
 - Considerar el efecto de los Tanques GO 04 DF ER y GO 04 DF BR previo a su vaciado completo (condición más desfavorable) por lo que se aplica un 0,2% de su llenado para considerar su efecto en la estabilidad del Buque Proyecto y así obtener una mayor precisión en los resultados.
 - Se tiene en cuenta el efecto del Tanque Estabilizador.

6.4.1. Datos de Entrada

A continuación, se muestran los datos utilizados para la presente condición de carga:

DESCRIPCIÓN	LLENADO	PESO (Tn)	PESO TOTAL (Tn)	VOL. UD (m3)	VOL. TOT (m3)	XG (m)	YG (m)	ZG (m)	CSL TOTAL (Tn · m)	TIPO CSL
Lightship	1	3409	3409			44	0	8,3	0	User Specified
Tripulación	30	0,2	6			55	0	14	0	User Specified
Redes	1	100	100			5	0	11,5	0	User Specified
Panga	1	50	50			0	0	11,25	0	User Specified
Speed Boats	5	1,8	9			50,5	0	13,5	0	User Specified
Respetos	1	60	60			55	0	8,2	0	User Specified
Total Pesos Fijos			3634			42,537	0	8,449	0	
Viveres	30	0,001	0,015			55	0	14	0	User Specified
Total Viveres			0,015			55	0	14	0	
Cuba 1 ER	100%	89,652	89,652	98,627	98,627	71,791	2,932	5,373	0	User Specified
Cuba 1 BR	100%	89,652	89,652	98,627	98,627	71,791	-2,932	5,373	0	User Specified
Cuba 2 ER	100%	106,19	106,19	116,82	116,82	67,899	3,344	5,294	0	User Specified
Cuba 2 BR	100%	106,19	106,19	116,82	116,82	67,899	-3,344	5,294	0	User Specified
Cuba 3 ER	100%	122,542	122,542	134,81	134,81	64,008	3,734	5,206	0	User Specified
Cuba 3 BR	100%	122,542	122,542	134,81	134,81	64,008	-3,734	5,206	0	User Specified
Cuba 4 ER	100%	108,716	108,716	150,995	150,995	60,118	4,067	5,115	0	User Specified
Cuba 4 BR	100%	108,716	108,716	150,995	150,995	60,118	-4,067	5,115	0	User Specified
Cuba 5 ER	100%	118,053	118,053	163,962	163,962	56,228	4,318	5,028	0	User Specified
Cuba 5 BR	100%	118,053	118,053	163,962	163,962	56,228	-4,318	5,028	0	User Specified
Cuba 6 ER	100%	124,784	124,784	173,312	173,312	52,336	4,485	4,95	0	User Specified
Cuba 6 BR	100%	124,784	124,784	173,312	173,312	52,336	-4,485	4,95	0	User Specified
Cuba 7 ER	100%	129,311	129,311	179,599	179,599	48,441	4,581	4,884	0	User Specified
Cuba 7 BR	100%	129,311	129,311	179,599	179,599	48,441	-4,581	4,884	0	User Specified
Cuba 8 ER	100%	131,865	131,865	183,146	183,146	44,546	4,619	4,839	0	User Specified
Cuba 8 BR	100%	131,865	131,865	183,146	183,146	44,546	-4,619	4,839	0	User Specified
Cuba 9 ER	100%	132,795	132,795	184,438	184,438	40,649	4,609	4,816	0	User Specified
Cuba 9 BR	100%	132,795	132,795	184,438	184,438	40,649	-4,609	4,816	0	User Specified
Cuba 10 ER	100%	132,752	132,752	184,378	184,378	36,751	4,571	4,808	0	User Specified
Cuba 10 BR	100%	132,752	132,752	184,378	184,378	36,751	-4,571	4,808	0	User Specified
Cuba 11 ER	100%	131,323	131,323	182,392	182,392	32,856	4,497	4,82	0	User Specified
Cuba 11 BR	100%	131,326	131,326	182,397	182,397	32,856	-4,497	4,82	0	User Specified
Cuba 12 ER	100%	127,669	127,669	177,318	177,318	28,963	4,369	4,865	0	User Specified
Cuba 12 BR	100%	127,669	127,669	177,318	177,318	28,963	-4,369	4,865	0	User Specified
Total Cubas	100,00%	2911,31	2911,31	3859,601	3859,601	49,202	0	4,981	0	
Tanque GO 01 DF	0%	11,867	0	14,127	0	85,541	0	0,616	0	User Specified
Tanque GO 02 ER	0%	53,241	0	63,382	0	77,737	1,334	1,201	0	User Specified
Tanque GO 02 BR	0%	53,241	0	63,382	0	77,737	-1,334	1,201	0	User Specified
Tanque GO 03 ER	0%	52,287	0	62,247	0	73,822	1,719	1,625	0	User Specified
Tanque GO 03 BR	0%	52,287	0	62,247	0	73,822	-1,719	1,625	0	User Specified
Tanque GO 04 DF ER	0,2%	56,894	0,114	67,731	0,135	59,637	0,378	0,24	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 04 DF BR	0,2%	56,894	0,114	67,731	0,135	59,637	-0,378	0,24	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 05 DF ER	0%	24,638	0	29,331	0	50,444	1,335	0,135	0	User Specified
Tanque GO 05 DF CR	0%	29,495	0	35,113	0	50,444	0	0,04	0	User Specified
Tanque GO 05 DF BR	0%	24,635	0	29,327	0	50,444	-1,335	0,135	0	User Specified
Tanque GO 06 DF ER	0%	31,185	0	37,124	0	42,644	1,334	0,002	0	User Specified
Tanque GO 06 DF CR	0%	29,728	0	35,39	0	42,644	0	-0,088	0	User Specified
Tanque GO 06 DF BR	0%	31,185	0	37,124	0	42,644	-1,334	0,002	0	User Specified
Tanque GO 07 DF ER	0%	29,43	0	35,036	0	34,844	1,334	-0,089	0	User Specified
Tanque GO 07 DF CR	0%	29,53	0	35,155	0	34,844	0	-0,216	0	User Specified
Tanque GO 07 DF BR	0%	29,426	0	35,031	0	34,844	-1,334	-0,089	0	User Specified
Tanque GO 08 DF ER	0%	20,59	0	24,512	0	27,044	1,334	-0,14	0	User Specified
Tanque GO 08 DF CR	0%	28,983	0	34,504	0	27,044	0	-0,344	0	User Specified
Tanque GO 08 DF BR	0%	20,59	0	24,512	0	27,044	-1,334	-0,14	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO ER	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	2,934	7,128	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO CR	100%	38,682	38,682	46,051	46,051	4,589	0	6,821	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO BR	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	-2,934	7,128	0	User Specified
Tanque GO 10 SED ER	90%	24,24	21,816	28,857	25,971	4,469	6,013	7,37	0	User Specified
Tanque GO 10 SED BR	90%	24,24	21,816	28,857	25,971	4,469	-6,013	7,37	0	User Specified
Tanque GO 11 1 ER_t	0%	21,624	0	25,743	0	-3,3	3,25	8,2	0	User Specified
Tanque GO 11 2 ER_t	0%	16,527	0	19,675	0	-2,913	5,452	8,2	0	User Specified
Tanque GO 11 1 BR_t	0%	21,624	0	25,743	0	-3,3	-3,25	8,2	0	User Specified
Tanque GO 11 2 BR_t	0%	16,527	0	19,675	0	-2,913	-5,452	8,2	0	User Specified
Tanque GO 11 ER_b	0%	22,416	0	26,685	0	1,19	2,001	6,56	0	User Specified
Tanque GO 11 CR_b	0%	32,315	0	38,471	0	-0,631	0	6,637	0	User Specified
Tanque GO 11 BR_b	0%	22,416	0	26,685	0	1,19	-2,001	6,56	0	User Specified
Tanque REBOSES DF ER	0%	53,234	0	63,374	0	21,738	1,333	-0,162	0	User Specified
Tanque REBOSES DF BR	0%	53,234	0	63,374	0	21,738	-1,333	-0,162	0	User Specified
Total Diéseloil	13,44%	1075,192	144,531	1279,991	172,06	4,572	0	7,108	140,185	

Cuaderno 5. Condiciones de Carga y Estabilidad
Eva Luz Villar Chouciño

DESCRIPCIÓN	LLENADO	PESO (Tn)	PESO TOTAL (Tn)	VOL. UD (m3)	VOL. TOT (m3)	XG (m)	YG (m)	ZG (m)	CSL TOTAL (Tn · m)	TIPO CSL
Tanque Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0	8,791	1387,213	IMO A.749(18)
Total Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0	8,791	1387,213	
Tanque AD 01 ER	10%	54,939	5,494	54,939	5,494	10,215	2,851	5,011	0	User Specified
Tanque AD 01 BR	10%	54,939	5,494	54,939	5,494	10,215	-2,851	5,011	0	User Specified
Total Agua Dulce	10%	109,879	10,988	109,879	10,988	10,215	0	5,011	0	
Tanque AT 01_1_pique proa_t	100%	39,416	39,416	39,416	39,416	95,158	0	8,127	0	User Specified
Tanque AT 01_2_pique proa_b	20%	81,742	16,348	81,742	16,348	96,02	0	2,115	0	User Specified
Tanque AT 02	0%	35,569	0	35,569	0	-12,5	0	-0,703	0	User Specified
Total Agua Técnica	36%	156,727	55,764	156,727	55,764	95,411	0	6,365	0	
Tanque AGUAS SUCIAS	90%	6,258	5,632	6,258	5,632	26,399	0	0,345	0	User Specified
Tanque LODOS	90%	13,753	12,377	13,753	12,377	14,149	0	0,218	0	User Specified
Total Otros	90%	20,011	18,01	20,011	18,01	17,98	0	0,258	0	
Tanque ACEITE CIRCUITO	10%	8,002	0,8	8,991	0,899	17,378	-2,295	0,384	0	User Specified
Tanque ACEITE HIDRÁULICO ER	10%	8,002	0,8	8,991	0,899	17,378	2,295	0,384	0	User Specified
Tanque ACEITE SUCIO	90%	5,536	4,983	6,221	5,599	25,199	0	0,326	0	User Specified
Tanque ACEITE M.P	10%	10,88	1,088	12,224	1,222	19,347	0	-0,367	0	User Specified
Tanque ACEITE MMAA ER	10%	14,548	1,455	16,346	1,635	19,855	0,989	-0,247	0	User Specified
Tanque ACEITE REDUCTORA + HÉLIC	10%	14,548	1,455	16,346	1,635	19,855	-0,989	-0,247	0	User Specified
Total Aceite	17%	61,514	10,581	69,117	11,888	21,945	0	0,106	0	
Total Loadcase			6882,807	5685,782	4223,539	44,293	0	6,902	1527,398	
FS correction								0,222		
VCG fluid								7,124		

6.4.2. Condición de Equilibrio

Los resultados obtenidos para la estabilidad a pequeños ángulos son los que se muestran a continuación:

Draft Amidships m	6,69
Displacement t	6883
Heel deg	0
Draft at FP m	6,105
Draft at AP m	7,275
Draft at LCF m	6,8
Trim (+ve by stern) m	1,17
% Trimado	1,199%
WL Length m	108,451
Beam max extents on WL m	17,997
Wetted Area m ²	2238,397
Waterpl. Area m ²	1447,101
Prismatic coeff. (Cp)	0,611
Block coeff. (Cb)	0,577
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,91
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,832
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	44,25
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	39,222
KB m	3,849
KG fluid m	7,124
Bmt m	4,529
BML m	141,505
GMt corrected m	1,253
GML m	139,809
KMt m	8,339
KML m	146,927
Immersion (TPc) tonne/cm	14,657
MTc tonne.m	96,014
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	139,959
Max deck inclination deg	0,7805
Trim angle (+ve by stern) deg	0,7805

Se comprueba que la altura metacéntrica corregida (GMt corregido) es mayor de 150 mm (criterio de estabilidad a pequeños ángulos), el calado permite sumergir la hélice y que el trimado no supera el 1,5% de la eslora entre perpendiculares del Buque Proyecto.

6.4.3. Estabilidad a Grandes Ángulos

Los resultados que se obtienen de la estabilidad a grandes ángulos son los que se muestran en la siguiente tabla:

ÁNGULO DE ESCORA	-30°	-25°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
GZ m	-0,673	-0,533	-0,405	-0,294	-0,196	-0,105	0	0,105	0,196	0,294	0,405	0,533	0,673	0,927	1,07	1,021	0,847	0,604	0,315
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,1629	0,1103	0,0695	0,0391	0,0178	0,0047	0	0,0047	0,0178	0,0391	0,0696	0,1104	0,163	0,3033	0,4801	0,6649	0,8292	0,9566	1,0372
Displacement t	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767
Draft at FP m	6,12	6,077	6,028	5,973	5,917	5,877	5,86	5,877	5,917	5,969	6,024	6,078	6,12	6,021	5,625	4,983	3,806	0,433	n/a
Draft at AP m	6,483	6,718	6,913	7,071	7,196	7,279	7,311	7,279	7,196	7,074	6,916	6,717	6,483	6,059	5,688	5,305	4,758	3,481	n/a
WL Length m	108,389	108,447	108,505	108,562	108,614	108,648	108,662	108,648	108,614	108,566	108,509	108,446	108,389	108,471	108,745	108,919	108,771	108,108	107,381
Beam max extents on WL m	19,868	19,413	18,915	18,529	18,241	18,058	17,996	18,058	18,241	18,529	18,915	19,413	19,868	20,386	17,633	15,742	14,545	13,942	13,713
Wetted Area m ²	2195,902	2172,996	2168,966	2170,322	2178,535	2197,312	2220,253	2197,29	2178,52	2170,324	2168,947	2173,003	2195,9	2256,489	2315,142	2351,9	2370,264	2380,88	2376,706
Waterpl. Area m ²	1422,813	1426,032	1406,718	1399,029	1403,865	1424,897	1452,698	1424,88	1403,865	1399,223	1406,866	1426,012	1422,813	1404,806	1321,843	1260,006	1225,744	1215,78	1178,345
Prismatic coeff. (Cp)	0,64	0,631	0,623	0,617	0,612	0,609	0,608	0,609	0,612	0,617	0,623	0,631	0,64	0,648	0,649	0,647	0,643	0,637	0,631
Block coeff. (Cb)	0,413	0,435	0,464	0,496	0,53	0,564	0,577	0,564	0,53	0,496	0,464	0,435	0,413	0,387	0,442	0,497	0,549	0,591	0,607
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	43,953	43,942	43,943	43,937	43,921	43,916	43,914	43,916	43,92	43,927	43,934	43,943	43,954	43,965	43,963	43,959	43,952	43,943	43,931
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	43,337	42,444	41,987	41,465	40,816	39,949	39,115	39,95	40,816	41,46	41,984	42,445	43,337	46,058	47,977	49,127	49,739	49,978	49,385
Max deck inclination deg	30,0005	25,0022	20,0058	15,0128	10,0275	5,0678	0,8597	5,0678	10,0275	15,013	20,0059	25,0022	30,0005	40	50	60	70,0001	80,0002	90
Trim angle (+ve by stern) deg	0,2155	0,3794	0,524	0,6503	0,7577	0,8305	0,8597	0,8303	0,7577	0,6549	0,5281	0,3787	0,2154	0,0225	0,0373	0,191	0,5643	1,8055	n/a

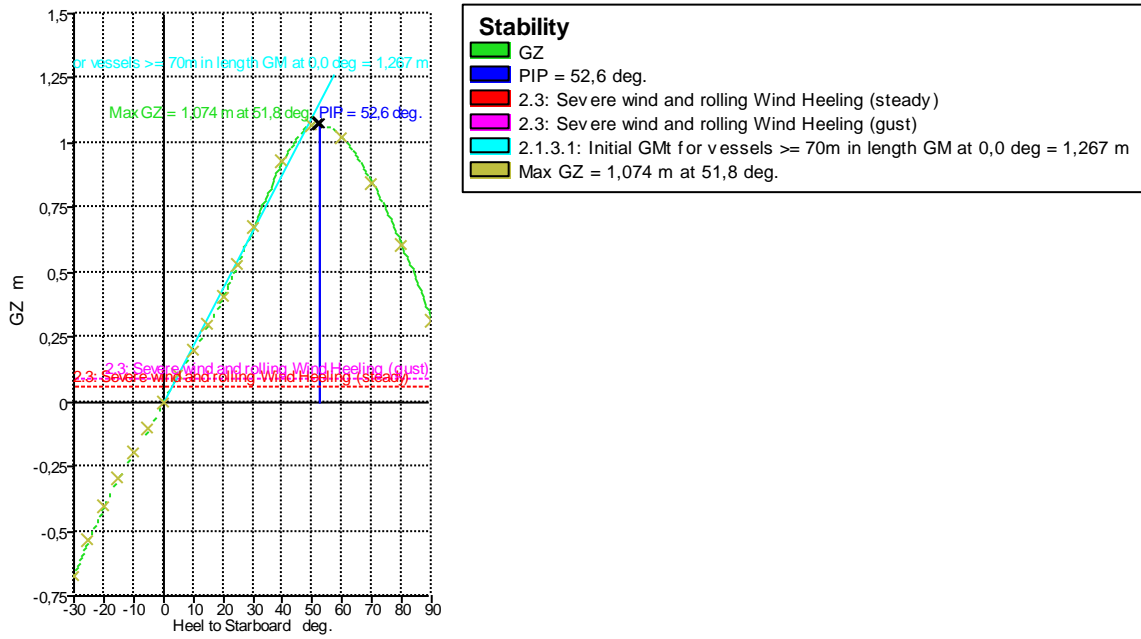
6.4.4. Criterios de Estabilidad

Se comprueba así el cumplimiento de los criterios de estabilidad a pequeños y grandes ángulos indicados anteriormente.

CÓDIGO	CRITERIO	VALOR	UNIDADES	ACTUAL	ESTADO	MARGEN
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	20,9	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,055	m.rad	0,163	Pass	196,32
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,09	m.rad	0,3033	Pass	237,04
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,03	m.rad	0,1404	Pass	367,84
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,2	m	1,074	Pass	437
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25	deg	51,8	Pass	107,18
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16	deg	2,8	Pass	82,76
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80	%	10,7	Pass	86,63
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100	%	457,58	Pass	357,58
2.1 Fishing vessels	2.1.3.1: Initial GMt for vessels >= 70m in length	0,15	m	1,267	Pass	744,67

6.4.5. Curva de Brazos Adrizantes

Se muestra la curva de brazos adrizantes (GZs) en la siguiente gráfica:



6.5. LLEGADA A PUERTO (20% Pesca + 10% Consumos)

Para esta condición de carga se plantea lo siguiente:

- Peso en rosca del buque.
- Pesos fijos especificados anteriormente.
- Pesos variables:
 - **Combustible, Aceite, Agua Dulce, Agua Técnica y Víveres:** se considera el 10% de la capacidad total con una permeabilidad del 98%.
 - Se llenan los Tanques GO 09 USO DIARIO ER-CR-BR al 100% y los Tanques GO SED ER-BR al 90% de su capacidad máxima (172 m³).
 - Se deja lleno el Tanque AT 01_1 y al 20% el Tanque AT 01_1.
 - **Lastre:** al no completar la carga máxima del buque, se dejan lastradas de agua salada al 100% las parejas de Cubas 05 ER-05 BR, 06 ER-06 BR, 07 ER-07 BR, 08 ER-08 BR, 09 ER-09 BR, 10 ER-10 BR y 11 ER-11 BR para conseguir un trimado y un calado adecuados para la navegación.
 - **Tanque Estabilizador:** se considera un llenado del 50% de su capacidad máxima.
 - **Aguas Sucias, Lodos y Aceite Sucio:** se considera un llenado del 90% de la capacidad total.
 - **Pesca:** en este caso se considera una captura del 20% de carga seca; repartida en las parejas de Cubas 1 ER-BR, 2 ER-BR, 3 ER-BR, todas ellas llenas al 100% de llenado, y la pareja de Cubas 4 ER-BR al 25% de su capacidad total de llenado.

Fluido/Carga	Volumen (m ³)
Atún	740
Combustible	172,0
Aceite	6,90
Agua Dulce	11,00

- Corrección por superficies libres:
 - Considerar el efecto de los Tanques GO 04 DF ER y GO 04 DF BR previo a su vaciado completo (condición más desfavorable) por lo que se aplica un 0,2% de su llenado para considerar su efecto en la estabilidad del Buque Proyecto.
 - Tener en cuenta también el efecto del Tanque Estabilizador.

6.5.1. Datos de Entrada

A continuación, se muestran los datos utilizados para la presente condición de carga:

DESCRIPCIÓN	LLENADO	PESO (Tn)	PESO TOTAL (Tn)	VOL. UD (m3)	VOL. TOT (m3)	XG (m)	YG (m)	ZG (m)	CSL TOTAL (Tn · m)	TIPO CSL
Lightship	1	3409	3409			44	0	8,3	0	User Specified
Tripulación	30	0,2	6			55	0	14	0	User Specified
Redes	1	100	100			5	0	11,5	0	User Specified
Panga	1	50	50			0	0	11,25	0	User Specified
Speed Boats	5	1,8	9			50,5	0	13,5	0	User Specified
Respetos	1	60	60			55	0	8,2	0	User Specified
Total Pesos Fijos			3634			42,537	0	8,449	0	
Viveres	30	0,001	0,015			55	0	14	0	User Specified
Total Viveres			0,015			55	0	14	0	
Cuba 1 ER	100%	71,012	71,012	98,627	98,627	71,791	2,932	5,373	0	User Specified
Cuba 1 BR	100%	71,012	71,012	98,627	98,627	71,791	-2,932	5,373	0	User Specified
Cuba 2 ER	100%	84,111	84,111	116,82	116,82	67,899	3,344	5,294	0	User Specified
Cuba 2 BR	100%	84,111	84,111	116,82	116,82	67,899	-3,344	5,294	0	User Specified
Cuba 3 ER	100%	97,063	97,063	134,81	134,81	64,008	3,734	5,206	0	User Specified
Cuba 3 BR	100%	97,063	97,063	134,81	134,81	64,008	-3,734	5,206	0	User Specified
Cuba 4 ER	25%	108,716	27,179	150,995	37,749	60,096	3,858	2,524	0	User Specified
Cuba 4 BR	25%	108,716	27,179	150,995	37,749	60,096	-3,858	2,524	0	User Specified
Cuba 5 ER	100%	168,061	168,061	163,962	163,962	56,228	4,318	5,028	0	User Specified
Cuba 5 BR	100%	168,061	168,061	163,962	163,962	56,228	-4,318	5,028	0	User Specified
Cuba 6 ER	100%	177,645	177,645	173,312	173,312	52,336	4,485	4,95	0	User Specified
Cuba 6 BR	100%	177,645	177,645	173,312	173,312	52,336	-4,485	4,95	0	User Specified
Cuba 7 ER	100%	184,089	184,089	179,599	179,599	48,441	4,581	4,884	0	User Specified
Cuba 7 BR	100%	184,089	184,089	179,599	179,599	48,441	-4,581	4,884	0	User Specified
Cuba 8 ER	100%	187,725	187,725	183,146	183,146	44,546	4,619	4,839	0	User Specified
Cuba 8 BR	100%	187,725	187,725	183,146	183,146	44,546	-4,619	4,839	0	User Specified
Cuba 9 ER	100%	189,049	189,049	184,438	184,438	40,649	4,609	4,816	0	User Specified
Cuba 9 BR	100%	189,049	189,049	184,438	184,438	40,649	-4,609	4,816	0	User Specified
Cuba 10 ER	100%	188,988	188,988	184,378	184,378	36,751	4,571	4,808	0	User Specified
Cuba 10 BR	100%	188,988	188,988	184,378	184,378	36,751	-4,571	4,808	0	User Specified
Cuba 11 ER	100%	186,952	186,952	182,392	182,392	32,856	4,497	4,82	0	User Specified
Cuba 11 BR	100%	186,956	186,956	182,392	182,392	32,856	-4,497	4,82	0	User Specified
Cuba 12 ER	0%	181,751	0	177,318	0	27,022	2,159	0,869	0	User Specified
Cuba 12 BR	0%	181,751	0	177,318	0	27,022	-2,159	0,869	0	User Specified
Total Cubas	85,57%	3650,327	3123,75	3859,601	3278,472	48,31	0	4,9	0	
Tanque GO 01 DF	0%	11,867	0	14,127	0	85,541	0	0,616	0	User Specified
Tanque GO 02 ER	0%	53,241	0	63,382	0	77,737	1,334	1,201	0	User Specified
Tanque GO 02 BR	0%	53,241	0	63,382	0	77,737	-1,334	1,201	0	User Specified
Tanque GO 03 ER	0%	52,287	0	62,247	0	73,822	1,719	1,625	0	User Specified
Tanque GO 03 BR	0%	52,287	0	62,247	0	73,822	-1,719	1,625	0	User Specified
Tanque GO 04 DF ER	0,2%	56,894	0,114	67,731	0,135	59,637	0,378	0,24	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 04 DF BR	0,2%	56,894	0,114	67,731	0,135	59,637	-0,378	0,24	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 05 DF ER	0%	24,638	0	29,331	0	50,444	1,335	0,135	0	User Specified
Tanque GO 05 DF CR	0%	29,495	0	35,113	0	50,444	0	0,04	0	User Specified
Tanque GO 05 DF BR	0%	24,635	0	29,327	0	50,444	-1,335	0,135	0	User Specified
Tanque GO 06 DF ER	0%	31,185	0	37,124	0	42,644	1,334	0,002	0	User Specified
Tanque GO 06 DF CR	0%	29,728	0	35,39	0	42,644	0	-0,088	0	User Specified
Tanque GO 06 DF BR	0%	31,185	0	37,124	0	42,644	-1,334	0,002	0	User Specified
Tanque GO 07 DF ER	0%	29,43	0	35,036	0	34,844	1,334	-0,089	0	User Specified
Tanque GO 07 DF CR	0%	29,53	0	35,155	0	34,844	0	-0,216	0	User Specified
Tanque GO 07 DF BR	0%	29,426	0	35,031	0	34,844	-1,334	-0,089	0	User Specified
Tanque GO 08 DF ER	0%	20,59	0	24,512	0	27,044	1,334	-0,14	0	User Specified
Tanque GO 08 DF CR	0%	28,983	0	34,504	0	27,044	0	-0,344	0	User Specified
Tanque GO 08 DF BR	0%	20,59	0	24,512	0	27,044	-1,334	-0,14	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO ER	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	2,934	7,128	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO CR	100%	38,682	38,682	46,051	46,051	4,589	0	6,821	0	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO BR	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	-2,934	7,128	0	User Specified
Tanque GO 10 SED ER	90%	24,24	21,816	28,857	25,971	4,469	6,013	7,37	0	User Specified
Tanque GO 10 SED BR	90%	24,24	21,816	28,857	25,971	4,469	-6,013	7,37	0	User Specified
Tanque GO 11 1 ER_t	0%	21,624	0	25,743	0	-3,3	3,25	8,2	0	User Specified
Tanque GO 11 2 ER_t	0%	16,527	0	19,675	0	-2,913	5,452	8,2	0	User Specified
Tanque GO 11 1 BR_t	0%	21,624	0	25,743	0	-3,3	-3,25	8,2	0	User Specified
Tanque GO 11 2 BR_t	0%	16,527	0	19,675	0	-2,913	-5,452	8,2	0	User Specified
Tanque GO 11 ER_b	0%	22,416	0	26,685	0	1,19	2,001	6,56	0	User Specified
Tanque GO 11 CR_b	0%	32,315	0	38,471	0	-0,631	0	6,637	0	User Specified
Tanque GO 11 BR_b	0%	22,416	0	26,685	0	1,19	-2,001	6,56	0	User Specified
Tanque REBOSES DF ER	0%	53,234	0	63,374	0	21,738	1,333	-0,162	0	User Specified
Tanque REBOSES DF BR	0%	53,234	0	63,374	0	21,738	-1,333	-0,162	0	User Specified
Total Diéseloil	13,44%	1075,192	144,531	1279,991	172,06	4,572	0	7,108	140,185	

Cuaderno 5. Condiciones de Carga y Estabilidad
Eva Luz Villar Chouciño

DESCRIPCIÓN	LLENADO	PESO (Tn)	PESO TOTAL (Tn)	VOL. UD (m3)	VOL. TOT (m3)	XG (m)	YG (m)	ZG (m)	CSL TOTAL (Tn · m)	TIPO CSL
Tanque Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0	8,791	1387,213	IMO A.749(18)
Total Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0	8,791	1387,213	
Tanque AD 01 ER	10%	54,939	5,494	54,939	5,494	10,215	2,851	5,011	0	User Specified
Tanque AD 01 BR	10%	54,939	5,494	54,939	5,494	10,215	-2,851	5,011	0	User Specified
Total Agua Dulce	10%	109,879	10,988	109,879	10,988	10,215	0	5,011	0	
Tanque AT 01_1_pique proa_t	100%	39,416	39,416	39,416	39,416	95,158	0	8,127	0	User Specified
Tanque AT 01_2_pique proa_b	20%	81,742	16,348	81,742	16,348	96,02	0	2,115	0	User Specified
Tanque AT 02	0%	35,569	0	35,569	0	-12,5	0	-0,703	0	User Specified
Total Agua Técnica	36%	156,727	55,764	156,727	55,764	95,411	0	6,365	0	
Tanque AGUAS SUCIAS	90%	6,258	5,632	6,258	5,632	26,399	0	0,345	0	User Specified
Tanque LODOS	90%	13,753	12,377	13,753	12,377	14,149	0	0,218	0	User Specified
Total Otros	90%	20,011	18,01	20,011	18,01	17,98	0	0,258	0	
Tanque ACEITE CIRCUITO	10%	8,002	0,8	8,991	0,899	17,378	-2,295	0,384	0	User Specified
Tanque ACEITE HIDRÁULICO ER	10%	8,002	0,8	8,991	0,899	17,378	2,295	0,384	0	User Specified
Tanque ACEITE SUCIO	90%	5,536	4,983	6,221	5,599	25,199	0	0,326	0	User Specified
Tanque ACEITE M.P	10%	10,88	1,088	12,224	1,222	19,347	0	-0,367	0	User Specified
Tanque ACEITE MMAA ER	10%	14,548	1,455	16,346	1,635	19,855	0,989	-0,247	0	User Specified
Tanque ACEITE REDUCTORA + HÉLIC	10%	14,548	1,455	16,346	1,635	19,855	-0,989	-0,247	0	User Specified
Total Aceite	17%	61,514	10,581	69,117	11,888	21,945	0	0,106	0	
Total Loadcase			7095,247	5685,782	3642,41	44,047	0	6,809	1527,398	
FS correction								0,215		
VCG fluid								7,024		

6.5.2. Condición de Equilibrio

Los resultados obtenidos para la estabilidad a pequeños ángulos son los que se muestran a continuación:

Draft Amidships m	6,826
Displacement t	7095
Heel deg	0
Draft at FP m	6,211
Draft at AP m	7,442
Draft at LCF m	6,949
Trim (+ve by stern) m	1,231
% Trimado	1,261%
WL Length m	108,343
Beam max extents on WL m	17,997
Wetted Area m ²	2282,047
Waterpl. Area m ²	1465,012
Prismatic coeff. (Cp)	0,616
Block coeff. (Cb)	0,583
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,912
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,842
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	44,003
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	38,724
KB m	3,94
KG fluid m	7,024
BMT m	4,498
BML m	141,073
GMt corrected m	1,414
GML m	137,989
KMt m	8,438
KML m	145,002
Immersion (TPc) tonne/cm	15,016
MTc tonne.m	101,248
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	175,05
Max deck inclination deg	0,7294
Trim angle (+ve by stern) deg	0,7294

Se comprueba que la altura metacéntrica corregida (GMt corregido) es mayor de 150 mm (criterio de estabilidad a pequeños ángulos), el calado permite sumergir la hélice y que el trimado no supera el 1,5% de la eslora entre perpendiculares del Buque Proyecto.

6.5.3. Estabilidad a Grandes Ángulos

Los resultados que se obtienen de la estabilidad a grandes ángulos son los que se muestran en la siguiente tabla:

ÁNGULO DE ESCORA	-30°	-25°	-20°	-15°	-10°	-5°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
GZ m	-0,736	-0,593	-0,454	-0,331	-0,221	-0,117	0	0,117	0,221	0,331	0,454	0,593	0,736	1,001	1,135	1,083	0,91	0,671	0,396
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,1817	0,1238	0,0782	0,044	0,02	0,0052	0	0,0052	0,02	0,044	0,0782	0,1238	0,1818	0,3343	0,5234	0,7191	0,8944	1,0331	1,1264
Displacement t	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095
Draft at FP m	6,438	6,402	6,356	6,301	6,255	6,223	6,213	6,223	6,255	6,301	6,352	6,402	6,435	6,307	5,933	5,365	4,359	1,519	n/a
Draft at AP m	6,696	6,904	7,088	7,238	7,349	7,419	7,44	7,419	7,349	7,239	7,091	6,904	6,698	6,368	6,136	5,949	5,752	5,465	n/a
WL Length m	107,931	108,017	108,11	108,207	108,279	108,326	108,34	108,326	108,279	108,207	108,117	108,016	107,936	108,149	108,579	108,851	108,901	110,069	107,746
Beam max extents on WL m	20,004	19,475	18,954	18,554	18,25	18,062	17,997	18,062	18,25	18,554	18,954	19,475	20,004	20,264	17,576	15,733	14,534	13,924	13,731
Wetted Area m ²	2262,458	2232,207	2228,602	2230,655	2240,257	2260,321	2282,058	2260,274	2240,196	2230,62	2228,562	2232,211	2262,453	2325,039	2385,528	2422,252	2442,025	2451,716	2452,035
Waterpl. Area m ²	1421,731	1440,125	1419,985	1411,845	1416,52	1437,96	1464,918	1437,942	1416,514	1411,853	1420,161	1440,115	1421,713	1399,573	1312,948	1250,88	1219,701	1214,982	1199,541
Prismatic coeff. (Cp)	0,644	0,637	0,629	0,624	0,619	0,617	0,616	0,617	0,619	0,624	0,629	0,637	0,644	0,651	0,653	0,653	0,649	0,644	0,638
Block coeff. (Cb)	0,418	0,442	0,471	0,503	0,537	0,571	0,583	0,571	0,537	0,503	0,471	0,442	0,418	0,398	0,452	0,506	0,559	0,601	0,615
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	44,045	44,031	44,033	44,018	44,012	44,009	44,008	44,009	44,012	44,017	44,024	44,031	44,04	44,046	44,043	44,036	44,029	44,02	44,006
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	43,414	42,192	41,693	41,138	40,451	39,552	38,726	39,552	40,451	41,138	41,69	42,192	43,415	46,291	48,197	49,378	50,114	50,421	49,708
Max deck inclination deg	30,0003	25,0014	20,004	15,0094	10,0201	5,0495	0,7273	5,0494	10,0201	15,0094	20,0041	25,0014	30,0003	40	50	60,0002	70,0003	80,0003	90
Trim angle (+ve by stern) deg	0,1534	0,2975	0,4332	0,5554	0,648	0,7086	0,7273	0,7083	0,648	0,5556	0,4379	0,2972	0,156	0,0361	0,12	0,346	0,8257	2,3367	n/a

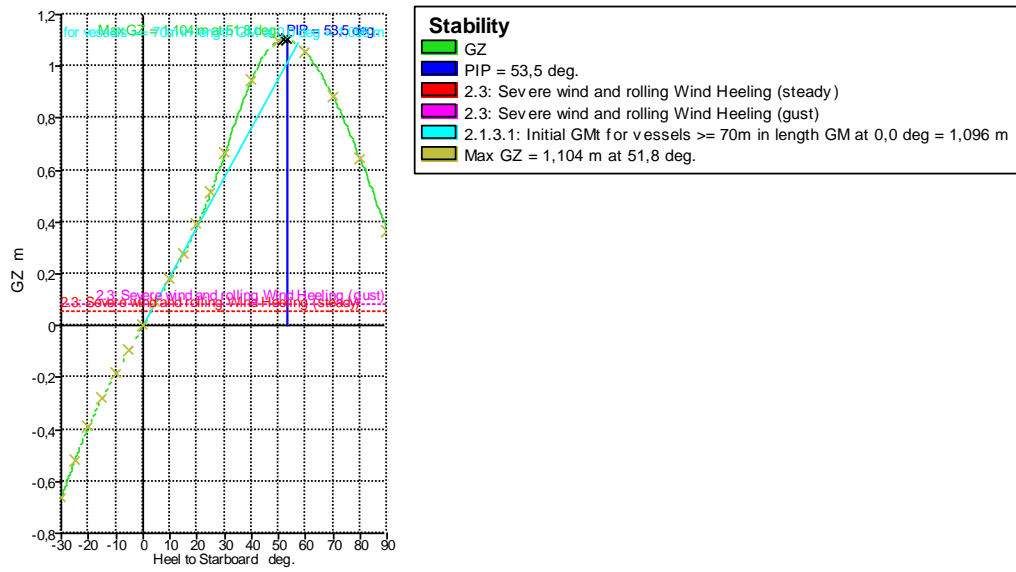
6.5.4. Criterios de Estabilidad

Se comprueba así el cumplimiento de los criterios de estabilidad a pequeños y grandes ángulos indicados anteriormente.

CÓDIGO	CRITERIO	VALOR	UNIDADES	ACTUAL	ESTADO	MARGEN
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	21,7	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,055	m.rad	0,1818	Pass	230,48
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,09	m.rad	0,3343	Pass	271,42
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,03	m.rad	0,1525	Pass	408,37
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,2	m	1,137	Pass	468,5
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25	deg	51,8	Pass	107,18
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16	deg	2,3	Pass	85,71
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80	%	9,82	Pass	87,73
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100	%	436,64	Pass	336,64
2.1 Fishing vessels	2.1.3.1: Initial GMt for vessels >= 70m in length	0,15	m	1,413	Pass	842

6.5.5. Curva de Brazos Adrizantes

Se muestra la curva de brazos adrizantes (GZs) en la siguiente gráfica:



6.6. RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CARGA

A continuación, se muestra una tabla resumen de los resultados principales obtenidos para las diferentes condiciones de carga aplicables:

CONCEPTO/CONDICIÓN CARGA	Salida de Puerto CON Lastre	Salida de Puerto SIN Lastre	Salida de Caladero	Llegada a Puerto (100% Carga)	Llegada a Puerto (20% Carga)
Desplazamiento (Tn)	8.028	6.295	7.786	6.767	7.095
Tm (m)	7,472	6,268	7,293	6,585	6,826
Tpp (m)	7,96	6,954	7,87	7,312	7,442
Tpr (m)	6,984	5,581	6,716	5,858	6,211
Trimado	0,975	1,373	1,153	1,454	1,231
% Trimado	0,999	1,407	1,181	1,490	1,261
KB (m)	4,322	3,597	4,226	3,805	3,94
KG (m)	6,717	7,071	6,608	7,151	7,024
BMt (m)	4,075	4,617	4,181	4,615	4,498
GMt_c (m)	1,681	1,092	1,799	1,268	1,414
PIP (grados)	47,2	54,9	48,1	52,6	53,5
Ángulo del GZc máx (grados)	50,9	53,6	50,9	51,8	51,8
Brazo GZc \geq 0,200 a 30° o más (m)	1,222	1,122	1,271	1,021	1,083
Brazo de Estabilidad Dinámica a 30° (m)	0,2308	0,1568	0,2385	0,163	0,1818
Brazo de Estabilidad Dinámica a 40° (m)	0,4066	0,2969	0,4194	0,3033	0,3343
Estabilidad Dinámica a 30° y 40° (m · rad)	0,1758	0,1401	0,1809	0,1404	0,1525

Como se puede comprobar, en cualquiera de las condiciones de carga, el buque navega con un calado mayor a los 6,0 metros admisibles para que la hélice permanezca sumergida en condiciones aceptables para la navegación.

6.7. EJEMPLO CÁLCULO EQUILIBRIO Y ESTABILIDAD PARA LA CONDICIÓN “SALIDA DE CALADERO”

El procedimiento seguido es el indicado en el apartado de corrección por superficies libres. De este modo, para esta condición de carga, las densidades utilizadas son las siguientes:

Fluido/Carga	Peso Específico (Tn/m ³)
Atún + Salmuera	0,909
Combustible	0,840
Aceite	0,890
Agua Dulce	1,000
Agua Salada	1,025

Partiendo de estos datos y de las dimensiones de los tanques se obtienen los tanques que corrigen por superficies libres; son los que se muestran a continuación:

		MOMENTO SUPERFICIES LIBRES (Tn · m)								
TANQUE	Msl (t · m)	5°	10°	15°	20°	25°	30°	40°	50°	60°
Tanque GO 04 DF ER	300,776	8,221	16,570	22,819	24,910	25,526	25,436	24,061	21,620	18,389
Tanque GO 04 DF BR	300,776	8,221	16,570	22,819	24,910	25,526	25,436	24,061	21,620	18,389
TOTAL	601,552	16,441	33,139	45,638	49,819	51,051	50,873	48,122	43,241	36,778

Para obtener los calados, se parte de las Hidrostáticas para un desplazamiento (Δ) igual al de la condición “Salida de Caladero” del Buque Proyecto para un trimado igual a cero ($t=0$). Así, se obtienen la posición longitudinal del centro de gravedad (XG) para dicha condición, el momento para trimar un centímetro (MTC), posición longitudinal del centro de carena (XB) para dicha flotación y la posición longitudinal del centro de flotación (XF).

SALIDA DE CALADERO (t=0)	
DATOS INICIALES	SALIDA CALADERO
Desplazamiento (Tn)	7786
Calado Medio, T_M (m)	7,413
Trimado, t (m)	0
XG "Salida Caladero"	43,656
XB (m)	45,109
XF (m)	38,424
MTC (t·m/cm)	95,216
Trimado (m)	1,1881
KG (m)	6,59
KB (m)	4,226
BM (m)	4,181
GM = KB + (BM - KG)	1,817

El MTC nos va a permitir calcular el nuevo asiento que se produce como consecuencia del traslado de los pesos del Buque Proyecto. Así:

$$t \text{ (cm)} = \frac{\Delta \cdot (XB - XG)}{MTC}$$

$$t = \frac{7.786 \cdot (45,109 - 43,656)}{95,216} = 118,81 \text{ cm} = \mathbf{1,1881 \text{ m}}$$

$$\% t = \frac{t}{L_{pp}} = \frac{1,1881}{96,70} = 1,229 \%$$

De este modo, se calculan los calados a proa y popa para la condición de carga estudiada:

$$T_{pr} = T_M \pm a$$

$$T_{pp} = T_M \pm f$$

Donde:

$$a = XF \cdot tg \alpha = XF \cdot \left(\frac{t}{L_{pp}} \right) = 38,424 \cdot \left(\frac{1,181}{96,70} \right) = 0,472 \text{ m}$$

$$f = (L_{pp} - XF) \cdot tg \alpha = (L_{pp} - XF) \cdot \left(\frac{t}{L_{pp}} \right) = (96,70 - 38,424) \cdot \left(\frac{1,1881}{96,70} \right) = 0,716 \text{ m}$$

De manera que se obtienen los siguientes **calados**:

$$T_{pr} = T_M \pm a = 7,413 - 0,472 = \mathbf{6,94 \text{ m}}$$

$$T_{pp} = T_M \pm f = 7,413 + 0,716 = \mathbf{8,129 \text{ m}}$$

Una vez calculados los calados, se procede a los cálculos de estabilidad del Buque Proyecto. La curva KN obtenida para esta condición de desplazamiento y trimado y para los diferentes ángulos de escora estudiados es la siguiente:

KN's (m)								
5°	10°	15°	20°	25°	30°	40°	50°	60°
0,726	1,437	2,138	2,833	3,524	4,189	5,419	6,346	6,947

De este modo se obtienen las correcciones para el GM y para los GZ's como se muestra a continuación:

		CORRECCIÓN GZ's (m)								
DESPLAZAMIENTO	CORR. GM (m)	5°	10°	15°	20°	25°	30°	40°	50°	60°
7786	0,077	0,0021	0,0043	0,0059	0,0064	0,0066	0,0065	0,0062	0,0056	0,0047

Aplicando la corrección al GM inicial se obtiene:

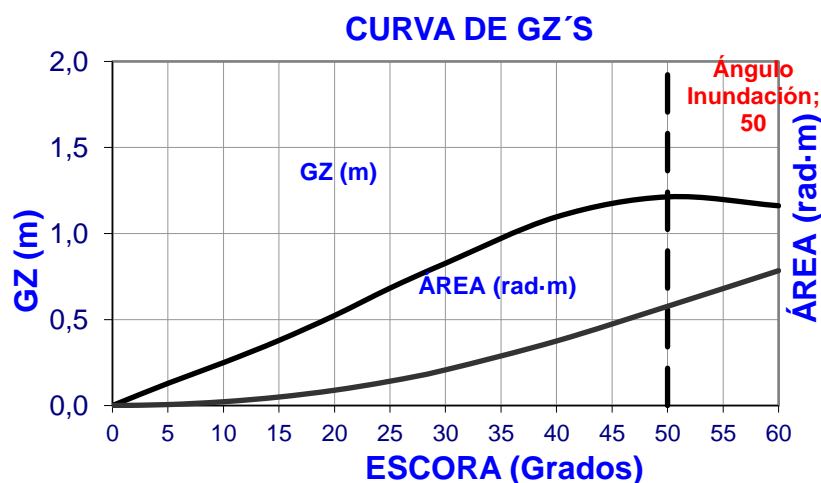
$$GM_{\text{corregido}} = GM_{\text{inicial}} - CSL = GM_{\text{inicial}} - \frac{Msl}{\Delta} = 1,817 - 0,077 = \mathbf{1,740\ m}$$

De forma análoga, para la condición de carga estudiada y para cada ángulo de escora, se aplica la corrección a la curva de brazos adrizantes (GZ's):

$$GZ_c(\theta) = KN(\theta) - KG \cdot \text{sen}(\theta) - C.S.L.$$

Se desglosa el procedimiento y los resultados obtenidos en la siguiente tabla:

ESCORA	KN	KG · sen (θ)	GZ	CSL	GZ corr.	ÁREA	GZ Real	Error
0°	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,000	0,000	0,00	0,00
5°	0,726	0,574	0,152	0,0021	0,150	0,007	0,157	4,76%
10°	1,437	1,144	0,293	0,0043	0,288	0,026	0,307	6,06%
15°	2,138	1,706	0,432	0,0059	0,427	0,057	0,453	5,85%
20°	2,833	2,254	0,579	0,0064	0,573	0,100	0,605	5,34%
25°	3,524	2,785	0,739	0,0066	0,732	0,157	0,761	3,76%
30°	4,189	3,295	0,894	0,0065	0,887	0,228	0,899	1,28%
40°	5,419	4,236	1,183	0,0062	1,177	0,408	1,161	1,37%
50°	6,346	5,048	1,298	0,0056	1,292	0,624	1,271	1,67%
60°	6,947	5,707	1,240	0,0047	1,235	0,844	1,214	1,74%



Finalmente se comprueba que los valores de equilibrio y estabilidad obtenidos para el Buque Proyecto en esta condición de carga se encuentran dentro del rango exigido por el Convenio:

	VALOR	MÍNIMO	VALOR REAL	ERROR	
GM (m)	1,740	0,150	1,799	3,29%	PASS
ÁNGULO ESCORA LÍMITE	50		50		
GZ MÁX (m)	1,292	0,200	1,271	1,67%	PASS
ÁNGULO GZ MÁX (grados)	51	25,0	51,0		PASS
ANG [GZ = 0,2] > 30°	SI		SI		PASS
BRAZO DINÁMICO A 30 ° (m · rad)	0,228	0,055	0,239	4,38%	PASS
BRAZO DINÁMICO A 40 ° (m · rad)	0,408	0,090	0,419	2,67%	PASS
BRAZO DINÁMICO 30 ° - 40°(m · rad)	0,180	0,030	0,181	0,42%	PASS

Al comparar los resultados obtenidos, se observa en todos los resultados un margen de error admisible, teniendo en cuenta la falta de precisión en el cálculo de la inercia de los tanques ya que, la expresión que se aplica, es la de un prisma rectangular.

7. KG MÁXIMO ADMISIBLE

Se calculará la altura máxima admisible del centro de gravedad (KG máximos) del Buque Proyecto para cada condición de carga estudiada que permiten cumplir los criterios de estabilidad indicados anteriormente en este Cuaderno 5.

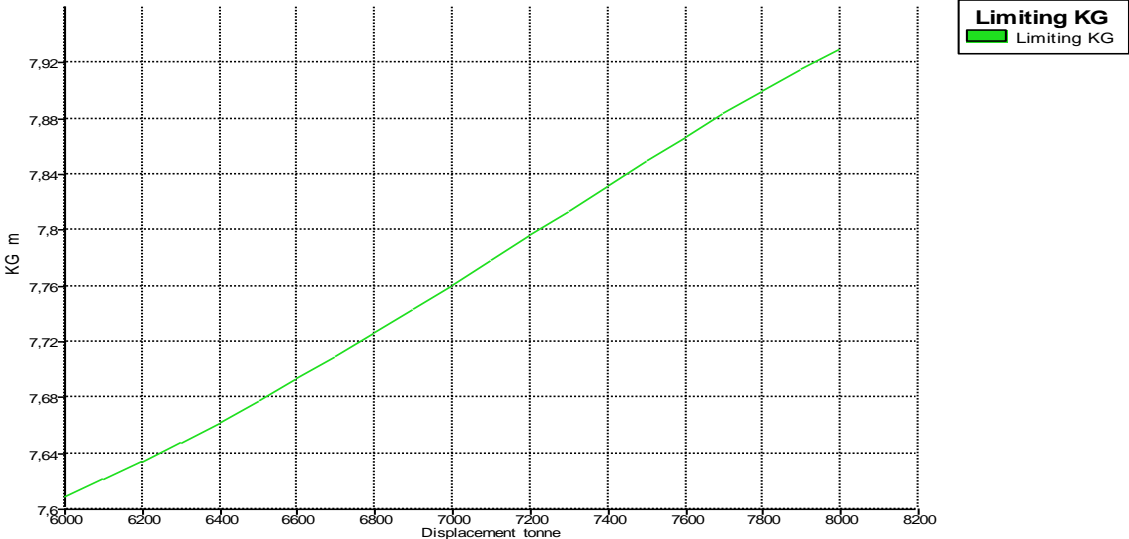
El KG máximo seleccionado será el menor de los calculados para cada condición de carga, de tal manera que se asegure el cumplimiento de todos los criterios en esa condición de carga. En este caso, para todos los desplazamientos el criterio utilizado es el criterio de estabilidad dinámica que indica que el área situada bajo la curva de brazos adrizantes (GZ's) no será inferior a 0,055 m·rad hasta un ángulo de escora de 30°:

$$\int_{0^{\circ}}^{30^{\circ}} GZ(\theta)d\theta \geq 0,055 \text{ m} \cdot \text{rad}$$

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Δ	T _m	XG (m)	ZG (m)	KG _{Lím.} (m)	GM _{min} (m)	Criterio	Nombre
6.000	6,122	46,168	7,609	7,609	0,188	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
6.100	6,199	46,14	7,621	7,621	0,193	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
6.200	6,276	46,109	7,634	7,634	0,2	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
6.300	6,353	46,074	7,648	7,648	0,209	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
6.400	6,428	46,036	7,663	7,663	0,221	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
6.500	6,504	45,993	7,678	7,678	0,236	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
6.600	6,578	45,947	7,694	7,694	0,253	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
6.700	6,652	45,896	7,71	7,71	0,273	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
6.800	6,725	45,841	7,727	7,727	0,297	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
6.900	6,798	45,782	7,744	7,744	0,323	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
7.000	6,87	45,719	7,761	7,761	0,351	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
7.100	6,941	45,652	7,779	7,779	0,377	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
7.200	7,012	45,582	7,797	7,797	0,4	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
7.300	7,081	45,508	7,814	7,814	0,419	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
7.400	7,151	45,431	7,832	7,832	0,435	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
7.500	7,219	45,351	7,85	7,85	0,449	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
7.600	7,287	45,267	7,867	7,867	0,46	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
7.700	7,355	45,183	7,884	7,884	0,47	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
7.800	7,422	45,097	7,9	7,9	0,477	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
7.900	7,489	45,012	7,916	7,916	0,477	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30
8.000	7,555	44,927	7,93	7,93	0,468	267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30

Se puede observar que para todos los desplazamientos estudiados el GM cumple con los criterios de estabilidad indicados en el presente Cuaderno.



ANEXO I_RESULTADOS DE LAS CONDICIONES DE CARGA

Stability calculation - PROYECTO EVA_Compartmentado

Loadcase - Salida de Puerto CON LASTRE (0%Carga, 100%Consumos)

Damage Case - Intact

Free to Trim

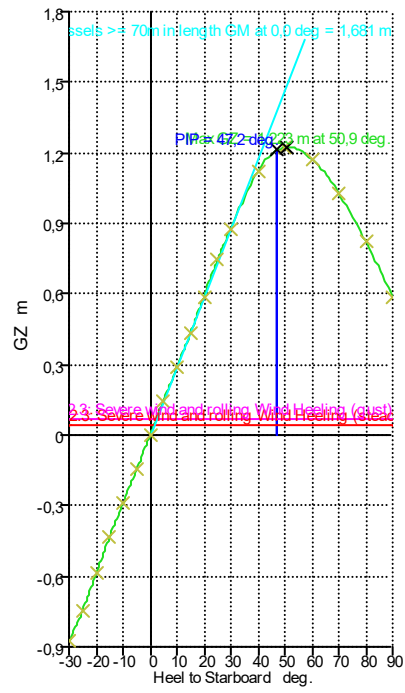
Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m ³	Total Volume m ³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lightship	1	3409,000	3409,000			44,000	0,000	8,300	0,000	User Specified
Tripulación	30	0,200	6,000			55,000	0,000	14,000	0,000	User Specified
Redes	1	100,000	100,000			5,000	0,000	11,500	0,000	User Specified
Panga	1	50,000	50,000			0,000	0,000	11,250	0,000	User Specified
Speed Boats	5	1,800	9,000			50,500	0,000	13,500	0,000	User Specified
Respetos	1	60,000	60,000			55,000	0,000	8,200	0,000	User Specified
Total Pesos Fijos			3634,000			42,537	0,000	8,449	0,000	
Viveres	30	0,005	0,150			55,000	0,000	14,000	0,000	User Specified
Total Viveres			0,150			55,000	0,000	14,000	0,000	
Cuba 1 ER	100%	82,847	82,847	98,627	98,627	71,791	2,932	5,373	0,000	User Specified
Cuba 1 BR	100%	82,847	82,847	98,627	98,627	71,791	-2,932	5,373	0,000	User Specified
Cuba 2 ER	97%	136,680	132,580	116,820	113,316	67,898	3,335	5,207	76,553	IMO A.749(18)
Cuba 2 BR	97%	136,680	132,580	116,820	113,316	67,898	-3,335	5,207	76,553	IMO A.749(18)
Cuba 3 ER	100%	113,240	113,240	134,810	134,810	64,008	3,734	5,206	0,000	User Specified
Cuba 3 BR	100%	113,240	113,240	134,810	134,810	64,008	-3,734	5,206	0,000	User Specified
Cuba 4 ER	0%	108,716	0,000	150,995	0,000	58,222	2,348	1,373	0,000	User Specified
Cuba 4 BR	0%	108,716	0,000	150,995	0,000	58,222	-2,348	1,373	0,000	User Specified
Cuba 5 ER	0%	168,061	0,000	163,962	0,000	54,322	2,603	1,310	0,000	User Specified
Cuba 5 BR	0%	168,061	0,000	163,962	0,000	54,322	-2,603	1,310	0,000	User Specified
Cuba 6 ER	97%	202,775	196,692	173,312	168,112	52,335	4,485	4,852	164,927	IMO A.749(18)
Cuba 6 BR	97%	202,775	196,692	173,312	168,112	52,335	-4,485	4,852	164,927	IMO A.749(18)
Cuba 7 ER	100%	184,089	184,089	179,599	179,599	48,441	4,581	4,884	0,000	User Specified
Cuba 7 BR	100%	184,089	184,089	179,599	179,599	48,441	-4,581	4,884	0,000	User Specified
Cuba 8 ER	97%	187,725	182,093	183,146	177,652	44,546	4,622	4,738	153,675	IMO A.749(18)
Cuba 8 BR	97%	187,725	182,093	183,146	177,652	44,546	-4,622	4,738	153,675	IMO A.749(18)
Cuba 9 ER	97%	189,049	183,377	184,438	178,904	40,649	4,612	4,715	153,256	IMO A.749(18)
Cuba 9 BR	97%	189,049	183,377	184,438	178,904	40,649	-4,612	4,715	153,256	IMO A.749(18)
Cuba 10 ER	100%	188,988	188,988	184,378	184,378	36,751	4,571	4,808	0,000	User Specified
Cuba 10 BR	100%	188,988	188,988	184,379	184,379	36,751	-4,571	4,808	0,000	User Specified
Cuba 11 ER	100%	186,952	186,952	182,392	182,392	32,856	4,497	4,820	0,000	User Specified

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m³	Total Volume m³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Cuba 11 BR	100%	186,956	186,956	182,397	182,397	32,856	-4,497	4,820	0,000	User Specified
Cuba 12 ER	0%	181,751	0,000	177,318	0,000	27,022	2,159	0,869	0,000	User Specified
Cuba 12 BR	0%	181,751	0,000	177,318	0,000	27,022	-2,159	0,869	0,000	User Specified
Total Cubas	75,14%	3861,751	2901,720	3859,601	2835,588	48,291	0,000	4,904	1096,821	
Tanque GO 01 DF	100%	11,867	11,867	14,127	14,127	88,774	0,000	1,430	0,000	User Specified
Tanque GO 02 ER	100%	53,241	53,241	63,382	63,382	80,533	2,879	5,513	0,000	User Specified
Tanque GO 02 BR	100%	53,241	53,241	63,382	63,382	80,533	-2,879	5,513	0,000	User Specified
Tanque GO 03 ER	100%	52,287	52,287	62,247	62,247	75,647	3,343	5,421	0,000	User Specified
Tanque GO 03 BR	100%	52,287	52,287	62,247	62,247	75,647	-3,343	5,421	0,000	User Specified
Tanque GO 04 DF ER	97%	56,894	55,187	67,731	65,699	66,132	1,792	1,003	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 04 DF BR	97%	56,894	55,187	67,731	65,699	66,132	-1,792	1,003	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 05 DF ER	100%	24,638	24,638	29,331	29,331	54,055	3,952	0,853	0,000	User Specified
Tanque GO 05 DF CR	100%	29,495	29,495	35,113	35,113	54,293	0,000	0,735	0,000	User Specified
Tanque GO 05 DF BR	100%	24,635	24,635	29,327	29,327	54,056	-3,952	0,853	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF ER	100%	31,185	31,185	37,124	37,124	46,441	4,380	0,716	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF CR	100%	29,728	29,728	35,390	35,390	46,499	0,000	0,605	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF BR	100%	31,185	31,185	37,124	37,124	46,441	-4,380	0,716	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF ER	100%	29,430	29,430	35,036	35,036	38,828	4,252	0,594	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF CR	100%	29,530	29,530	35,155	35,155	38,708	0,000	0,483	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF BR	100%	29,426	29,426	35,031	35,031	38,829	-4,252	0,594	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF ER	100%	20,590	20,590	24,512	24,512	31,265	3,749	0,514	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF CR	100%	28,983	28,983	34,504	34,504	30,916	0,000	0,367	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF BR	100%	20,590	20,590	24,512	24,512	31,265	-3,749	0,514	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO ER	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	2,934	7,128	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO CR	100%	38,682	38,682	46,051	46,051	4,589	0,000	6,821	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO BR	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	-2,934	7,128	0,000	User Specified
Tanque GO 10 SED ER	100%	24,240	24,240	28,857	28,857	4,456	6,033	7,446	0,000	User Specified
Tanque GO 10 SED BR	100%	24,240	24,240	28,857	28,857	4,456	-6,033	7,446	0,000	User Specified
Tanque GO 11_1 ER t	100%	21,624	21,624	25,743	25,743	-2,910	3,250	9,234	0,000	User Specified
Tanque GO 11_2 ER t	100%	16,527	16,527	19,675	19,675	-2,578	5,501	9,286	0,000	User Specified
Tanque GO 11_1 BR t	100%	21,624	21,624	25,743	25,743	-2,910	-3,250	9,234	0,000	User Specified
Tanque GO 11_2 BR t	100%	16,527	16,527	19,675	19,675	-2,578	-5,501	9,286	0,000	User Specified
Tanque GO 11 ER b	100%	22,416	22,416	26,685	26,685	-1,749	4,714	7,640	0,000	User Specified
Tanque GO 11 CR b	100%	32,315	32,315	38,471	38,471	-3,105	0,000	7,584	0,000	User Specified
Tanque GO 11 BR b	100%	22,416	22,416	26,685	26,685	-1,749	-4,714	7,640	0,000	User Specified
Tanque REBOSES DF ER	100%	53,234	53,234	63,374	63,374	23,452	3,636	1,616	0,000	User Specified
Tanque REBOSES DF BR	100%	53,234	53,234	63,374	63,374	23,452	-3,636	1,616	0,000	User Specified
Total Diéseloil	99,68%	1075,192	1071,779	1279,991	1275,927	38,972	0,000	3,752	140,185	
Tanque Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0,000	8,791	1387,213	IMO A.749(18)

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Total Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0,000	8,791	1387,213	
Tanque AD 01 ER	100%	54,939	54,939	54,939	54,939	9,699	4,613	6,847	0,000	User Specified
Tanque AD 01 BR	100%	54,939	54,939	54,939	54,939	9,699	-4,613	6,847	0,000	User Specified
Total Agua Dulce	100%	109,879	109,879	109,879	109,879	9,699	0,000	6,847	0,000	
Tanque AT 01 1 pique proa t	100%	39,416	39,416	39,416	39,416	95,158	0,000	8,127	0,000	User Specified
Tanque AT 01 2 pique proa b	100%	81,742	81,742	81,742	81,742	96,773	0,000	3,889	0,000	User Specified
Tanque AT 02	100%	35,569	35,569	35,569	35,569	7,928	0,000	1,395	0,000	User Specified
Total Agua Técnica	100%	156,727	156,727	156,727	156,727	76,203	0,000	4,389	0,000	
Tanque AGUAS SUCIAS	0%	6,258	0,000	6,258	0,000	25,809	0,000	-0,363	0,000	User Specified
Tanque LODOS	0%	13,753	0,000	13,753	0,000	12,617	0,000	-0,580	0,000	User Specified
Total Otros	0%	20,011	0,000	20,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque ACEITE CIRCUITO	100%	8,002	8,002	8,991	8,991	17,272	-2,713	1,632	0,000	User Specified
Tanque ACEITE HIDRÁULICO ER	100%	8,002	8,002	8,991	8,991	17,272	2,713	1,632	0,000	User Specified
Tanque ACEITE SUCIO	0%	5,536	0,000	6,221	0,000	24,609	0,000	-0,383	0,000	User Specified
Tanque ACEITE M.P	100%	10,880	10,880	12,224	12,224	20,119	0,000	0,263	0,000	User Specified
Tanque ACEITE MMAA ER	100%	14,548	14,548	16,346	16,346	20,193	1,222	0,336	0,000	User Specified
Tanque ACEITE REDUCTORA + HÉLIC	100%	14,548	14,548	16,346	16,346	20,193	-1,222	0,336	0,000	User Specified
Total Aceite	91%	61,514	55,978	69,117	62,897	19,344	0,000	0,693	0,000	
Total Loadcase			8027,841	5685,782	4536,245	43,718	0,000	6,390	2624,219	
FS correction								0,327		
VCG fluid								6,717		



Stability

- GZ
- PIP = 47,2 deg.
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)
- 2.1.3.1: Initial GMt for vessels ≥ 70 m in length GM at 0,0 deg = 1,681 m
- Max GZ = 1,223 m at 50,9 deg.

Heel to Starboard deg	-30,0	-25,0	-20,0	-15,0	-10,0	-5,0	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0
GZ m	-0,878	-0,744	-0,590	-0,435	-0,289	-0,147	0,000	0,147	0,289	0,435	0,590	0,744	0,878	1,123	1,222	1,176	1,029	0,823	0,589
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,2308	0,1599	0,1016	0,0570	0,0255	0,0064	0,0000	0,0064	0,0255	0,0570	0,1016	0,1599	0,2308	0,4066	0,6138	0,8247	1,0183	1,1805	1,3039
Displacement	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028	8028
Draft at FP m	7,014	7,043	7,025	6,999	6,982	6,981	6,986	6,981	6,982	6,999	7,025	7,043	7,014	6,770	6,405	5,937	5,186	3,184	n/a
Draft at AP m	7,577	7,644	7,762	7,867	7,933	7,958	7,959	7,958	7,933	7,867	7,762	7,644	7,577	7,595	7,850	8,377	9,478	12,837	n/a
WL Length m	106,030	105,858	105,980	106,142	106,241	106,249	106,224	106,249	106,240	106,139	105,979	105,858	106,029	107,287	108,230	108,701	108,933	108,720	108,235
Beam max extents on WL m	20,299	19,605	19,046	18,599	18,268	18,067	17,999	18,067	18,268	18,599	19,046	19,605	20,299	19,772	17,369	15,656	14,511	13,879	13,729
Wetted Area m ²	2457,706	2424,001	2395,172	2399,340	2412,518	2428,400	2429,157	2428,101	2411,885	2398,313	2393,791	2422,422	2455,878	2522,040	2584,104	2621,537	2643,031	2656,386	2661,149
Waterpl. Area m ²	1403,209	1428,278	1457,845	1450,852	1455,436	1469,127	1468,013	1469,127	1455,425	1450,837	1457,838	1428,277	1403,212	1363,328	1280,158	1220,018	1189,909	1187,553	1196,050
Prismatic coeff. (Cp)	0,652	0,649	0,644	0,640	0,637	0,636	0,636	0,636	0,637	0,640	0,644	0,649	0,652	0,653	0,657	0,659	0,658	0,656	0,653
Block coeff. (Cb)	0,434	0,462	0,492	0,524	0,558	0,591	0,603	0,591	0,558	0,524	0,492	0,462	0,434	0,430	0,480	0,531	0,582	0,625	0,638
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	43,705	43,704	43,700	43,696	43,694	43,694	43,695	43,694	43,695	43,697	43,700	43,704	43,705	43,700	43,689	43,679	43,668	43,659	43,649
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	43,929	42,196	40,763	39,993	39,194	38,427	38,317	38,427	39,194	39,993	40,763	42,196	43,929	46,863	48,786	50,132	51,085	51,675	51,304
Max deck inclination deg	30,0013	25,0020	20,0040	15,0080	10,0152	5,0330	0,5763	5,0330	10,0152	15,0080	20,0040	25,0020	30,0013	40,0015	50,0022	60,0026	70,0024	80,0015	90,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	0,3338	0,3563	0,4365	0,5143	0,5637	0,5785	0,5763	0,5785	0,5634	0,5139	0,4364	0,3562	0,3336	0,4886	0,8560	1,4455	2,5416	5,7007	n/a

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = -6,891 m)		13,3	n/a
Deck Edge (immersion pos = -6,891 m)		14,4	n/a
PIP	Downflooding point	47,2	0

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	23,1	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,2308	Pass	+319,56
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,4066	Pass	+351,75
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,1758	Pass	+486,02
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,223	Pass	+511,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	50,9	Pass	+103,58
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	1,5	Pass	+90,51
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	10,51	Pass	+86,86
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	343,03	Pass	+243,03
2.1 Fishing vessels	2.1.3.1: Initial GMt for vessels >= 70m in length	0,150	m	1,681	Pass	+1020,67

Equilibrium calculation - PROYECTO EVA_Compartmentado

Loadcase - Salida de Puerto CON LASTRE (0%Carga, 100%Consumos)

Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Draft Amidships m	7,472
Displacement t	8028
Heel deg	0,0
Draft at FP m	6,984
Draft at AP m	7,960
Draft at LCF m	7,573
Trim (+ve by stern) m	0,975
WL Length m	106,232
Beam max extents on WL m	17,999
Wetted Area m ²	2429,105
Waterpl. Area m ²	1468,031
Prismatic coeff. (Cp)	0,636
Block coeff. (Cb)	0,603
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,919
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,843
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	43,692
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	38,318
KB m	4,322
KG fluid m	6,717
BMt m	4,075
BML m	121,364
GMt corrected m	1,681
GML m	118,970
KMt m	8,397
KML m	125,681
Immersion (TPc) tonne/cm	15,047
MTc tonne.m	98,766
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	235,450
Max deck inclination deg	0,5779
Trim angle (+ve by stern) deg	0,5779

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = -7 m)		0,894
Deck Edge (freeboard pos = -7 m)		0,97
PIP	Downflooding point	8,927

Stability calculation - PROYECTO EVA_Compartmentado

Loadcase - Salida de Puerto SIN LASTRE (0%Carga, 100%Consumos)

Damage Case - Intact

Free to Trim

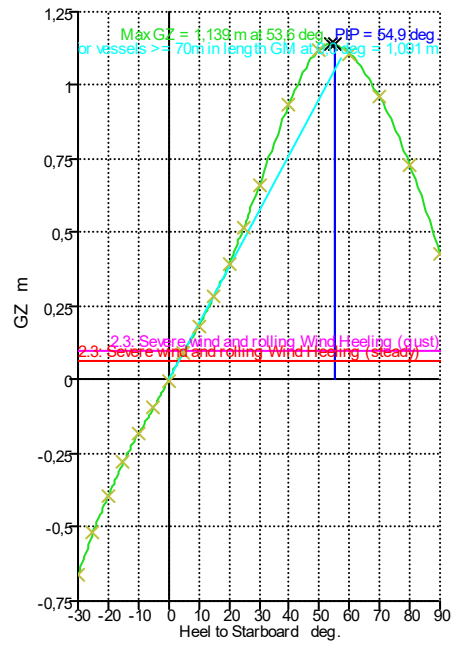
Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m ³	Total Volume m ³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lightship	1	3409,000	3409,000			44,000	0,000	8,300	0,000	User Specified
Tripulación	30	0,200	6,000			55,000	0,000	14,000	0,000	User Specified
Redes	1	100,000	100,000			5,000	0,000	11,500	0,000	User Specified
Panga	1	50,000	50,000			0,000	0,000	11,250	0,000	User Specified
Speed Boats	5	1,800	9,000			50,500	0,000	13,500	0,000	User Specified
Respetos	1	60,000	60,000			55,000	0,000	8,200	0,000	User Specified
Total Pesos Fijos			3634,000			42,537	0,000	8,449	0,000	
Viveres	30	0,005	0,150			55,000	0,000	14,000	0,000	User Specified
Total Viveres			0,150			55,000	0,000	14,000	0,000	
Cuba 1 ER	100%	82,847	82,847	98,627	98,627	71,791	2,932	5,373	0,000	User Specified
Cuba 1 BR	100%	82,847	82,847	98,627	98,627	71,791	-2,932	5,373	0,000	User Specified
Cuba 2 ER	0%	136,680	0,000	116,820	0,000	66,022	1,830	1,499	0,000	User Specified
Cuba 2 BR	0%	136,680	0,000	116,820	0,000	66,022	-1,830	1,499	0,000	User Specified
Cuba 3 ER	100%	113,240	113,240	134,810	134,810	64,008	3,734	5,206	0,000	User Specified
Cuba 3 BR	100%	113,240	113,240	134,810	134,810	64,008	-3,734	5,206	0,000	User Specified
Cuba 4 ER	0%	108,716	0,000	150,995	0,000	58,222	2,348	1,373	0,000	User Specified
Cuba 4 BR	0%	108,716	0,000	150,995	0,000	58,222	-2,348	1,373	0,000	User Specified
Cuba 5 ER	100%	191,836	191,836	163,962	163,962	56,228	4,318	5,028	0,000	User Specified
Cuba 5 BR	100%	191,836	191,836	163,962	163,962	56,228	-4,318	5,028	0,000	User Specified
Cuba 6 ER	97%	202,775	196,692	173,312	168,112	52,335	4,485	4,852	164,927	IMO A.749(18)
Cuba 6 BR	97%	202,775	196,692	173,312	168,112	52,335	-4,485	4,852	164,927	IMO A.749(18)
Cuba 7 ER	0%	184,089	0,000	179,599	0,000	46,522	2,942	1,184	0,000	User Specified
Cuba 7 BR	0%	184,089	0,000	179,599	0,000	46,522	-2,942	1,184	0,000	User Specified
Cuba 8 ER	0%	187,725	0,000	183,146	0,000	42,622	2,938	1,121	0,000	User Specified
Cuba 8 BR	0%	187,725	0,000	183,146	0,000	42,622	-2,938	1,121	0,000	User Specified
Cuba 9 ER	0%	189,049	0,000	184,438	0,000	38,722	2,851	1,058	0,000	User Specified
Cuba 9 BR	0%	189,049	0,000	184,438	0,000	38,722	-2,851	1,058	0,000	User Specified
Cuba 10 ER	0%	188,988	0,000	184,378	0,000	34,822	2,705	0,995	0,000	User Specified
Cuba 10 BR	0%	188,988	0,000	184,379	0,000	34,822	-2,705	0,995	0,000	User Specified
Cuba 11 ER	0%	186,952	0,000	182,392	0,000	30,922	2,481	0,932	0,000	User Specified

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m³	Total Volume m³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Cuba 11 BR	0%	186,956	0,000	182,397	0,000	30,922	-2,481	0,932	0,000	User Specified
Cuba 12 ER	0%	181,751	0,000	177,318	0,000	27,022	2,159	0,869	0,000	User Specified
Cuba 12 BR	0%	181,751	0,000	177,318	0,000	27,022	-2,159	0,869	0,000	User Specified
Total Cubas	29,91%	3909,300	1169,229	3859,601	1131,023	58,631	0,000	5,052	329,854	
Tanque GO 01 DF	100%	11,867	11,867	14,127	14,127	88,774	0,000	1,430	0,000	User Specified
Tanque GO 02 ER	100%	53,241	53,241	63,382	63,382	80,533	2,879	5,513	0,000	User Specified
Tanque GO 02 BR	100%	53,241	53,241	63,382	63,382	80,533	-2,879	5,513	0,000	User Specified
Tanque GO 03 ER	100%	52,287	52,287	62,247	62,247	75,647	3,343	5,421	0,000	User Specified
Tanque GO 03 BR	100%	52,287	52,287	62,247	62,247	75,647	-3,343	5,421	0,000	User Specified
Tanque GO 04 DF ER	97%	56,894	55,187	67,731	65,699	66,132	1,792	1,003	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 04 DF BR	97%	56,894	55,187	67,731	65,699	66,132	-1,792	1,003	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 05 DF ER	100%	24,638	24,638	29,331	29,331	54,055	3,952	0,853	0,000	User Specified
Tanque GO 05 DF CR	100%	29,495	29,495	35,113	35,113	54,293	0,000	0,735	0,000	User Specified
Tanque GO 05 DF BR	100%	24,635	24,635	29,327	29,327	54,056	-3,952	0,853	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF ER	100%	31,185	31,184	37,124	37,124	46,441	4,380	0,716	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF CR	100%	29,728	29,728	35,390	35,390	46,499	0,000	0,605	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF BR	100%	31,185	31,184	37,124	37,124	46,441	-4,380	0,716	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF ER	100%	29,430	29,430	35,036	35,036	38,828	4,252	0,594	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF CR	100%	29,530	29,530	35,155	35,155	38,708	0,000	0,483	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF BR	100%	29,426	29,426	35,031	35,031	38,829	-4,252	0,594	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF ER	100%	20,590	20,590	24,512	24,512	31,265	3,749	0,514	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF CR	100%	28,983	28,983	34,504	34,504	30,916	0,000	0,367	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF BR	100%	20,590	20,590	24,512	24,512	31,265	-3,749	0,514	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO ER	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	2,934	7,128	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO CR	100%	38,682	38,682	46,051	46,051	4,589	0,000	6,821	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO BR	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	-2,934	7,128	0,000	User Specified
Tanque GO 10 SED ER	100%	24,240	24,240	28,857	28,857	4,456	6,033	7,446	0,000	User Specified
Tanque GO 10 SED BR	100%	24,240	24,240	28,857	28,857	4,456	-6,033	7,446	0,000	User Specified
Tanque GO 11_1 ER t	100%	21,624	21,624	25,743	25,743	-2,910	3,250	9,234	0,000	User Specified
Tanque GO 11_2 ER t	100%	16,527	16,527	19,675	19,675	-2,578	5,501	9,286	0,000	User Specified
Tanque GO 11_1 BR t	100%	21,624	21,624	25,743	25,743	-2,910	-3,250	9,234	0,000	User Specified
Tanque GO 11_2 BR t	100%	16,527	16,527	19,675	19,675	-2,578	-5,501	9,286	0,000	User Specified
Tanque GO 11 ER b	100%	22,416	22,415	26,685	26,685	-1,749	4,714	7,640	0,000	User Specified
Tanque GO 11 CR b	100%	32,315	32,315	38,471	38,471	-3,105	0,000	7,584	0,000	User Specified
Tanque GO 11 BR b	100%	22,416	22,415	26,685	26,685	-1,749	-4,714	7,640	0,000	User Specified
Tanque REBOSES DF ER	100%	53,234	53,234	63,374	63,374	23,452	3,636	1,616	0,000	User Specified
Tanque REBOSES DF BR	100%	53,234	53,234	63,374	63,374	23,452	-3,636	1,616	0,000	User Specified
Total Diéseloil	99,68%	1075,192	1071,776	1279,991	1275,924	38,972	0,000	3,752	140,185	
Tanque Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0,000	8,791	1387,213	IMO A.749(18)

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Total Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0,000	8,791	1387,213	
Tanque AD 01 ER	100%	54,939	54,939	54,939	54,939	9,699	4,613	6,847	0,000	User Specified
Tanque AD 01 BR	100%	54,939	54,939	54,939	54,939	9,699	-4,613	6,847	0,000	User Specified
Total Agua Dulce	100%	109,879	109,878	109,879	109,878	9,699	0,000	6,847	0,000	
Tanque AT 01 1 pique proa t	100%	39,416	39,416	39,416	39,416	95,158	0,000	8,127	0,000	User Specified
Tanque AT 01 2 pique proa b	100%	81,742	81,742	81,742	81,742	96,773	0,000	3,889	0,000	User Specified
Tanque AT 02	100%	35,569	35,569	35,569	35,569	7,928	0,000	1,395	0,000	User Specified
Total Agua Técnica	100%	156,727	156,726	156,727	156,726	76,203	0,000	4,389	0,000	
Tanque AGUAS SUCIAS	0%	6,258	0,000	6,258	0,000	25,809	0,000	-0,363	0,000	User Specified
Tanque LODOS	0%	13,753	0,000	13,753	0,000	12,617	0,000	-0,580	0,000	User Specified
Total Otros	0%	20,011	0,000	20,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque ACEITE CIRCUITO	100%	8,002	8,002	8,991	8,991	17,272	-2,713	1,632	0,000	User Specified
Tanque ACEITE HIDRÁULICO ER	100%	8,002	8,002	8,991	8,991	17,272	2,713	1,632	0,000	User Specified
Tanque ACEITE SUCIO	0%	5,536	0,000	6,221	0,000	24,609	0,000	-0,383	0,000	User Specified
Tanque ACEITE M.P	100%	10,880	10,879	12,224	12,224	20,118	0,000	0,263	0,000	User Specified
Tanque ACEITE MMAA ER	100%	14,548	14,548	16,346	16,346	20,193	1,222	0,336	0,000	User Specified
Tanque ACEITE REDUCTORA + HÉLIC	100%	14,548	14,548	16,346	16,346	20,193	-1,222	0,336	0,000	User Specified
Total Aceite	91%	61,514	55,978	69,117	62,896	19,344	0,000	0,693	0,000	
Total Loadcase			6295,345	5685,782	2831,676	44,380	0,000	6,826	1857,252	
FS correction								0,295		
VCG fluid								7,121		



Stability

- GZ
- PIP = 54,9 deg.
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)
- 2.1.3.1: Initial GMt for vessels >= 70m in length GM at 0,0 deg = 1,091 m
- Max GZ = 1,139 m at 53,6 deg.

Heel to Starboard deg	-30,0	-25,0	-20,0	-15,0	-10,0	-5,0	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0
GZ m	-0,663	-0,519	-0,392	-0,281	-0,183	-0,094	0,000	0,094	0,183	0,281	0,392	0,519	0,663	0,936	1,122	1,109	0,959	0,730	0,430
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,1567	0,1052	0,0656	0,0364	0,0162	0,0041	0,0000	0,0041	0,0162	0,0364	0,0657	0,1053	0,1568	0,2969	0,4788	0,6761	0,8579	1,0065	1,1084
Displacement t	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295	6295
Draft at FP m	5,914	5,861	5,803	5,737	5,669	5,611	5,584	5,611	5,668	5,733	5,799	5,861	5,913	5,869	5,482	4,801	3,523	-0,154	n/a
Draft at AP m	5,973	6,245	6,462	6,644	6,794	6,905	6,952	6,905	6,794	6,647	6,465	6,244	5,975	5,383	4,764	4,023	2,819	-0,393	n/a
WL Length m	108,562	108,614	108,663	108,694	108,677	107,144	105,837	107,143	108,678	108,699	108,665	108,613	108,563	108,576	108,788	108,930	108,712	107,935	107,227
Beam max extents on WL m	19,645	19,297	18,855	18,486	18,223	18,049	17,993	18,049	18,223	18,486	18,855	19,297	19,645	19,861	17,707	15,751	14,567	13,971	13,688
Wetted Area m^2	2102,929	2089,358	2082,496	2080,756	2083,761	2089,479	2091,322	2089,470	2083,765	2080,791	2082,494	2089,364	2103,025	2160,635	2215,495	2251,297	2269,195	2279,157	2265,650
Waterpl. Area m^2	1417,649	1394,438	1374,695	1365,537	1367,083	1375,434	1378,192	1375,425	1367,114	1365,751	1374,847	1394,417	1417,676	1401,646	1337,692	1274,257	1236,331	1210,912	1148,570
Prismatic coeff. (Cp)	0,634	0,624	0,616	0,608	0,603	0,598	0,597	0,598	0,603	0,608	0,616	0,624	0,634	0,646	0,645	0,641	0,635	0,628	0,623
Block coeff. (Cb)	0,403	0,424	0,452	0,483	0,517	0,552	0,564	0,552	0,517	0,483	0,452	0,424	0,403	0,384	0,426	0,482	0,533	0,576	0,595
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	44,380	44,364	44,364	44,356	44,339	44,333	44,330	44,333	44,338	44,346	44,355	44,365	44,377	44,397	44,399	44,396	44,391	44,382	44,372
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	43,398	43,028	42,665	42,239	41,746	41,289	41,194	41,290	41,745	42,233	42,660	43,029	43,397	45,635	47,561	48,654	49,319	49,775	49,735
Max deck inclination deg	30,0000	25,0008	20,0032	15,0088	10,0213	5,0578	0,8109	5,0578	10,0213	15,0089	20,0033	25,0008	30,0000	40,0005	50,0005	60,0003	70,0001	80,0000	90,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	0,0352	0,2275	0,3909	0,5373	0,6667	0,7665	0,8109	0,7664	0,6672	0,5418	0,3949	0,2268	0,0367	-0,2883	-0,4253	-0,4612	-0,4170	-0,1417	n/a

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 35,942 m)		28,7	n/a
Deck Edge (immersion pos = 37,043 m)		29,2	n/a
PIP	Downflooding point	54,9	0

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	19,2	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,1568	Pass	+185,07
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,2969	Pass	+229,84
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,1401	Pass	+366,86
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,139	Pass	+469,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	53,6	Pass	+114,42
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (\leq)	16,0	deg	3,5	Pass	+78,32
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (\leq)	80,00	%	11,89	Pass	+85,14
	Area1 / Area2 shall not be less than (\geq)	100,00	%	552,02	Pass	+452,02
2.1 Fishing vessels	2.1.3.1: Initial GMt for vessels \geq 70m in length	0,150	m	1,091	Pass	+627,33

Equilibrium calculation - PROYECTO EVA_Compartmentado

Loadcase - Salida de Puerto SIN LASTRE (0%Carga, 100%Consumos)

Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Draft Amidships m	6,268
Displacement t	6295
Heel deg	0,0
Draft at FP m	5,581
Draft at AP m	6,954
Draft at LCF m	6,370
Trim (+ve by stern) m	1,373
WL Length m	105,862
Beam max extents on WL m	17,993
Wetted Area m ²	2091,591
Waterpl. Area m ²	1378,583
Prismatic coeff. (Cp)	0,597
Block coeff. (Cb)	0,564
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,901
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,792
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	44,324
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	41,182
KB m	3,597
KG fluid m	7,121
BMt m	4,617
BML m	137,742
GMt corrected m	1,092
GML m	134,218
KMt m	8,213
KML m	141,325
Immersion (TPc) tonne/cm	14,130
MTc tonne.m	87,378
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	120,008
Max deck inclination deg	0,8134
Trim angle (+ve by stern) deg	0,8134

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = -7 m)		1,87
Deck Edge (freeboard pos = -7 m)		1,946
PIP	Downflooding point	10,009

Stability calculation - PROYECTO EVA_Compartmentado

Loadcase - Salida de Caladero (100%_Pesca Máxima, 35%_Consumos)

Damage Case - Intact

Free to Trim

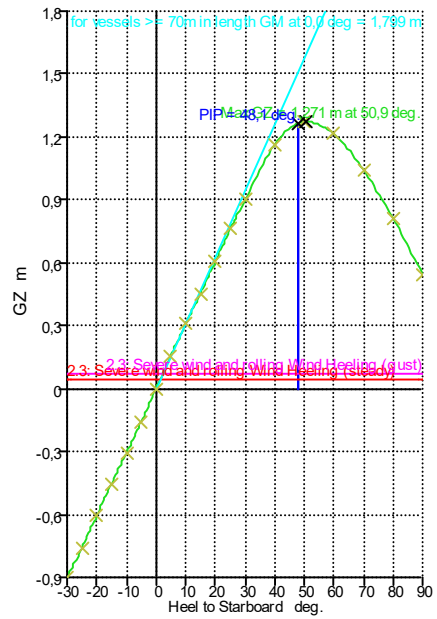
Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m ³	Total Volume m ³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lightship	1	3409,000	3409,000			44,000	0,000	8,300	0,000	User Specified
Tripulación	30	0,200	6,000			55,000	0,000	14,000	0,000	User Specified
Redes	1	100,000	100,000			5,000	0,000	11,500	0,000	User Specified
Panga	1	50,000	50,000			0,000	0,000	11,250	0,000	User Specified
Speed Boats	5	1,800	9,000			50,500	0,000	13,500	0,000	User Specified
Respetos	1	60,000	60,000			55,000	0,000	8,200	0,000	User Specified
Total Pesos Fijos			3634,000			42,537	0,000	8,449	0,000	
Viveres	30	0,002	0,052			55,000	0,000	14,000	0,000	User Specified
Total Viveres			0,052			55,000	0,000	14,000	0,000	
Cuba 1 ER	100%	89,652	89,652	98,627	98,627	71,791	2,932	5,373	0,000	User Specified
Cuba 1 BR	100%	89,652	89,652	98,627	98,627	71,791	-2,932	5,373	0,000	User Specified
Cuba 2 ER	100%	106,190	106,190	116,820	116,820	67,899	3,344	5,294	0,000	User Specified
Cuba 2 BR	100%	106,190	106,190	116,820	116,820	67,899	-3,344	5,294	0,000	User Specified
Cuba 3 ER	100%	122,542	122,542	134,810	134,810	64,008	3,734	5,206	0,000	User Specified
Cuba 3 BR	100%	122,542	122,542	134,810	134,810	64,008	-3,734	5,206	0,000	User Specified
Cuba 4 ER	100%	137,254	137,254	150,995	150,995	60,118	4,067	5,115	0,000	User Specified
Cuba 4 BR	100%	137,254	137,254	150,995	150,995	60,118	-4,067	5,115	0,000	User Specified
Cuba 5 ER	100%	149,042	149,042	163,962	163,962	56,228	4,318	5,028	0,000	User Specified
Cuba 5 BR	100%	149,042	149,042	163,962	163,962	56,228	-4,318	5,028	0,000	User Specified
Cuba 6 ER	100%	157,540	157,540	173,312	173,312	52,336	4,485	4,950	0,000	User Specified
Cuba 6 BR	100%	157,540	157,540	173,312	173,312	52,336	-4,485	4,950	0,000	User Specified
Cuba 7 ER	100%	163,256	163,256	179,599	179,599	48,441	4,581	4,884	0,000	User Specified
Cuba 7 BR	100%	163,256	163,256	179,599	179,599	48,441	-4,581	4,884	0,000	User Specified
Cuba 8 ER	100%	166,480	166,480	183,146	183,146	44,546	4,619	4,839	0,000	User Specified
Cuba 8 BR	100%	166,480	166,480	183,146	183,146	44,546	-4,619	4,839	0,000	User Specified
Cuba 9 ER	100%	167,654	167,654	184,438	184,438	40,649	4,609	4,816	0,000	User Specified
Cuba 9 BR	100%	167,654	167,654	184,438	184,438	40,649	-4,609	4,816	0,000	User Specified
Cuba 10 ER	100%	167,600	167,600	184,378	184,378	36,751	4,571	4,808	0,000	User Specified
Cuba 10 BR	100%	167,600	167,600	184,379	184,379	36,751	-4,571	4,808	0,000	User Specified
Cuba 11 ER	100%	165,795	165,795	182,392	182,392	32,856	4,497	4,820	0,000	User Specified

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m³	Total Volume m³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Cuba 11 BR	100%	165,798	165,798	182,397	182,397	32,856	-4,497	4,820	0,000	User Specified
Cuba 12 ER	100%	161,182	161,182	177,318	177,318	28,963	4,369	4,865	0,000	User Specified
Cuba 12 BR	100%	161,182	161,182	177,318	177,318	28,963	-4,369	4,865	0,000	User Specified
Total Cubas	100%	3508,378	3508,378	3859,601	3859,601	48,331	0,000	4,967	0,000	
Tanque GO 01 DF	0%	11,867	0,000	14,127	0,000	85,541	0,000	0,616	0,000	User Specified
Tanque GO 02 ER	57%	53,241	30,347	63,382	36,128	80,516	2,760	4,277	0,000	User Specified
Tanque GO 02 BR	57%	53,241	30,347	63,382	36,128	80,516	-2,760	4,277	0,000	User Specified
Tanque GO 03 ER	0%	52,287	0,000	62,247	0,000	73,822	1,719	1,625	0,000	User Specified
Tanque GO 03 BR	0%	52,287	0,000	62,247	0,000	73,822	-1,719	1,625	0,000	User Specified
Tanque GO 04 DF ER	0,2%	56,894	0,114	67,731	0,135	59,637	0,378	0,240	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 04 DF BR	0,2%	56,894	0,114	67,731	0,135	59,637	-0,378	0,240	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 05 DF ER	100%	24,638	24,638	29,331	29,331	54,055	3,952	0,853	0,000	User Specified
Tanque GO 05 DF CR	100%	29,495	29,495	35,113	35,113	54,293	0,000	0,735	0,000	User Specified
Tanque GO 05 DF BR	100%	24,635	24,635	29,327	29,327	54,056	-3,952	0,853	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF ER	0%	31,185	0,000	37,124	0,000	42,644	1,334	0,002	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF CR	0%	29,728	0,000	35,390	0,000	42,644	0,000	-0,088	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF BR	0%	31,185	0,000	37,124	0,000	42,644	-1,334	0,002	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF ER	0%	29,430	0,000	35,036	0,000	34,844	1,334	-0,089	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF CR	0%	29,530	0,000	35,155	0,000	34,844	0,000	-0,216	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF BR	0%	29,426	0,000	35,031	0,000	34,844	-1,334	-0,089	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF ER	100%	20,590	20,590	24,512	24,512	31,265	3,749	0,514	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF CR	100%	28,983	28,983	34,504	34,504	30,916	0,000	0,367	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF BR	100%	20,590	20,590	24,512	24,512	31,265	-3,749	0,514	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO ER	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	2,934	7,128	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO CR	100%	38,682	38,682	46,051	46,051	4,589	0,000	6,821	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO BR	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	-2,934	7,128	0,000	User Specified
Tanque GO 10 SED ER	100%	24,240	24,240	28,857	28,857	4,456	6,033	7,446	0,000	User Specified
Tanque GO 10 SED BR	100%	24,240	24,240	28,857	28,857	4,456	-6,033	7,446	0,000	User Specified
Tanque GO 11_1 ER t	100%	21,624	21,624	25,743	25,743	-2,910	3,250	9,234	0,000	User Specified
Tanque GO 11_2 ER t	100%	16,527	16,527	19,675	19,675	-2,578	5,501	9,286	0,000	User Specified
Tanque GO 11_1 BR t	100%	21,624	21,624	25,743	25,743	-2,910	-3,250	9,234	0,000	User Specified
Tanque GO 11_2 BR t	100%	16,527	16,527	19,675	19,675	-2,578	-5,501	9,286	0,000	User Specified
Tanque GO 11 ER b	100%	22,416	22,416	26,685	26,685	-1,749	4,714	7,640	0,000	User Specified
Tanque GO 11 CR b	100%	32,315	32,315	38,471	38,471	-3,105	0,000	7,584	0,000	User Specified
Tanque GO 11 BR b	100%	22,416	22,416	26,685	26,685	-1,749	-4,714	7,640	0,000	User Specified
Tanque REBOSES DF ER	0%	53,234	0,000	63,374	0,000	21,738	1,333	-0,162	0,000	User Specified
Tanque REBOSES DF BR	0%	53,234	0,000	63,374	0,000	21,738	-1,333	-0,162	0,000	User Specified
Total Diéseloil	47,66%	1075,192	512,452	1279,991	610,062	22,690	0,000	5,300	140,185	
Tanque Estabilizador	0%	195,218	0,000	190,456	0,000	3,950	0,000	8,200	0,000	User Specified

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Total Estabilizador	0%	195,218	0,000	190,456	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque AD 01 ER	35%	54,939	19,229	54,939	19,229	9,857	3,682	5,801	0,000	User Specified
Tanque AD 01 BR	35%	54,939	19,229	54,939	19,229	9,857	-3,682	5,801	0,000	User Specified
Total Agua Dulce	35%	109,879	38,458	109,879	38,458	9,857	0,000	5,801	0,000	
Tanque AT 01 1 pique proa t	75%	39,416	29,562	39,416	29,562	95,156	0,000	7,330	0,000	User Specified
Tanque AT 01 2 pique proa b	0%	81,742	0,000	81,742	0,000	93,633	0,000	0,744	0,000	User Specified
Tanque AT 02	75%	35,569	26,677	35,569	26,677	8,580	0,000	0,633	0,000	User Specified
Total Agua Técnica	35,88%	156,727	56,239	156,727	56,239	54,089	0,000	4,153	0,000	
Tanque AGUAS SUCIAS	65%	6,258	4,068	6,258	4,068	26,398	0,000	0,178	0,000	User Specified
Tanque LODOS	65%	13,753	8,939	13,753	8,939	14,145	0,000	0,067	0,000	User Specified
Total Otros	65%	20,011	13,007	20,011	13,007	17,977	0,000	0,102	0,000	
Tanque ACEITE CIRCUITO	35%	8,002	2,801	8,991	3,147	17,297	-2,468	0,851	0,000	User Specified
Tanque ACEITE HIDRÁULICO ER	35%	8,002	2,801	8,991	3,147	17,297	2,468	0,851	0,000	User Specified
Tanque ACEITE SUCIO	65%	5,536	3,599	6,221	4,043	25,198	0,000	0,160	0,000	User Specified
Tanque ACEITE M.P	35%	10,880	3,808	12,224	4,279	19,885	0,000	-0,189	0,000	User Specified
Tanque ACEITE MMAA ER	35%	14,548	5,092	16,346	5,721	20,064	1,169	-0,072	0,000	User Specified
Tanque ACEITE REDUCTORA + HÉLIC	35%	14,548	5,092	16,346	5,721	20,064	-1,169	-0,072	0,000	User Specified
Total Aceite	37,7%	61,514	23,191	69,117	26,057	20,163	0,000	0,168	0,000	
Total Loadcase			7785,776	5685,782	4603,424	43,656	0,000	6,590	140,185	
FS correction								0,018		
VCG fluid								6,608		



Stability

- GZ
- PIP = 48,1 deg.
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)
- 2.1.3.1: Initial GMt for vessels $\geq 70\text{m}$ in length GM at 0,0 deg = 1,799 m
- Max GZ = 1,271 m at 50,9 deg.

Heel to Starboard deg	-30,0	-25,0	-20,0	-15,0	-10,0	-5,0	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0
GZ m	-0,899	-0,761	-0,605	-0,453	-0,307	-0,157	0,000	0,157	0,307	0,453	0,605	0,761	0,899	1,161	1,271	1,214	1,045	0,811	0,546
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,2386	0,1660	0,1064	0,0603	0,0272	0,0069	0,0000	0,0069	0,0272	0,0603	0,1064	0,1661	0,2385	0,4194	0,6345	0,8532	1,0515	1,2142	1,3328
Displacement	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786
Draft at FP m	6,787	6,802	6,775	6,748	6,721	6,714	6,720	6,714	6,721	6,744	6,775	6,802	6,788	6,566	6,187	5,671	4,811	2,459	n/a
Draft at AP m	7,410	7,508	7,646	7,756	7,834	7,866	7,867	7,866	7,834	7,760	7,646	7,508	7,409	7,350	7,494	7,862	8,672	11,219	n/a
WL Length m	107,011	106,966	107,084	107,193	107,299	107,324	107,305	107,324	107,298	107,210	107,083	106,966	107,006	107,769	108,435	108,798	108,943	108,594	108,029
Beam max extents on WL m	20,235	19,574	19,024	18,590	18,265	18,066	17,999	18,066	18,265	18,590	19,024	19,574	20,235	19,915	17,421	15,682	14,514	13,889	13,744
Wetted Area m ²	2406,865	2372,572	2351,146	2355,294	2368,299	2386,115	2389,087	2385,870	2367,791	2354,467	2350,057	2371,317	2405,398	2470,222	2531,234	2568,219	2589,599	2603,678	2604,957
Waterpl. Area m ²	1407,854	1435,228	1452,012	1444,874	1450,080	1466,623	1469,056	1466,623	1450,065	1445,091	1452,002	1435,227	1407,868	1372,623	1288,271	1226,403	1195,298	1193,432	1196,178
Prismatic coeff. (Cp)	0,650	0,646	0,640	0,636	0,633	0,631	0,631	0,631	0,633	0,636	0,640	0,646	0,650	0,652	0,655	0,656	0,655	0,653	0,648
Block coeff. (Cb)	0,431	0,458	0,487	0,519	0,554	0,587	0,599	0,587	0,554	0,519	0,487	0,458	0,431	0,422	0,474	0,525	0,576	0,619	0,632
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	43,639	43,639	43,634	43,640	43,628	43,627	43,633	43,627	43,629	43,631	43,634	43,639	43,641	43,639	43,630	43,620	43,610	43,600	43,592
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	43,834	42,143	40,958	40,242	39,460	38,638	38,440	38,638	39,460	40,239	40,959	42,143	43,833	46,739	48,672	49,962	50,852	51,399	50,749
Max deck inclination deg	30,0015	25,0027	20,0056	15,0108	10,0209	5,0459	0,6796	5,0459	10,0209	15,0110	20,0056	25,0027	30,0015	40,0013	50,0018	60,0021	70,0019	80,0012	90,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	0,3695	0,4181	0,5163	0,5973	0,6599	0,6822	0,6796	0,6822	0,6596	0,6020	0,5160	0,4181	0,3683	0,4643	0,7746	1,2981	2,2868	5,1758	n/a

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = -6,891 m)		14,8	n/a
Deck Edge (immersion pos = -5,899 m)		15,8	n/a
PIP	Downflooding point	48,1	0

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	23,2	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,2385	Pass	+333,63
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,4194	Pass	+366,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,1809	Pass	+502,99
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,271	Pass	+535,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	50,9	Pass	+103,58
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	1,5	Pass	+90,63
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	9,48	Pass	+88,15
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	347,14	Pass	+247,14
2.1 Fishing vessels	2.1.3.1: Initial GMt for vessels >= 70m in length	0,150	m	1,799	Pass	+1099,33

Equilibrium calculation - PROYECTO EVA_Compartmentado

Loadcase - Salida de Caladero (100%_Pesca Máxima, 35%_Consumos)

Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Draft Amidships m	7,293
Displacement t	7786
Heel deg	0,0
Draft at FP m	6,716
Draft at AP m	7,870
Draft at LCF m	7,411
Trim (+ve by stern) m	1,153
WL Length m	107,318
Beam max extents on WL m	17,999
Wetted Area m ²	2388,965
Waterpl. Area m ²	1469,104
Prismatic coeff. (Cp)	0,631
Block coeff. (Cb)	0,599
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,917
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,844
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	43,625
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	38,442
KB m	4,226
KG fluid m	6,608
BMt m	4,181
BML m	126,683
GMt corrected m	1,799
GML m	124,301
KMt m	8,407
KML m	130,900
Immersion (TPc) tonne/cm	15,058
MTc tonne.m	100,081
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	244,415
Max deck inclination deg	0,6832
Trim angle (+ve by stern) deg	0,6832

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = -7 m)		0,971
Deck Edge (freeboard pos = -7 m)		1,047
PIP	Downflooding point	9,052

Stability calculation - PROYECTO EVA_Compartmentado

Loadcase - Llegada a Puerto (100%_Pesca Seca, 10%_Consumos)

Damage Case - Intact

Free to Trim

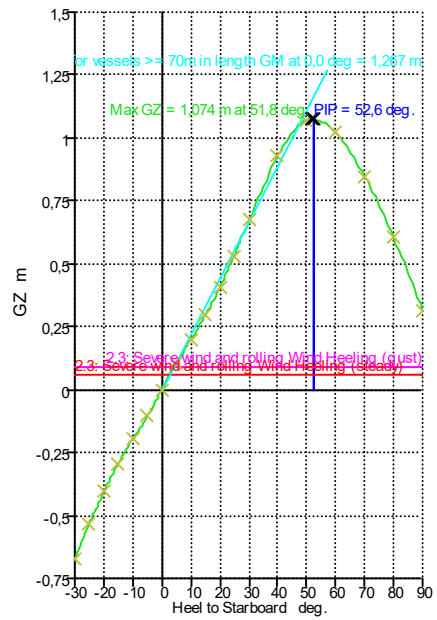
Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m ³	Total Volume m ³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lightship	1	3409,000	3409,000			44,000	0,000	8,300	0,000	User Specified
Tripulación	30	0,200	6,000			55,000	0,000	14,000	0,000	User Specified
Redes	1	100,000	100,000			5,000	0,000	11,500	0,000	User Specified
Panga	1	50,000	50,000			0,000	0,000	11,250	0,000	User Specified
Speed Boats	5	1,800	9,000			50,500	0,000	13,500	0,000	User Specified
Respetos	1	60,000	60,000			55,000	0,000	8,200	0,000	User Specified
Total Pesos Fijos			3634,000			42,537	0,000	8,449	0,000	
Viveres	30	0,001	0,015			55,000	0,000	14,000	0,000	User Specified
Total Viveres			0,015			55,000	0,000	14,000	0,000	
Cuba 1 ER	100%	71,012	71,012	98,627	98,627	71,791	2,932	5,373	0,000	User Specified
Cuba 1 BR	100%	71,012	71,012	98,627	98,627	71,791	-2,932	5,373	0,000	User Specified
Cuba 2 ER	100%	84,111	84,111	116,820	116,820	67,899	3,344	5,294	0,000	User Specified
Cuba 2 BR	100%	84,111	84,111	116,820	116,820	67,899	-3,344	5,294	0,000	User Specified
Cuba 3 ER	100%	97,063	97,063	134,810	134,810	64,008	3,734	5,206	0,000	User Specified
Cuba 3 BR	100%	97,063	97,063	134,810	134,810	64,008	-3,734	5,206	0,000	User Specified
Cuba 4 ER	100%	108,716	108,716	150,995	150,995	60,118	4,067	5,115	0,000	User Specified
Cuba 4 BR	100%	108,716	108,716	150,995	150,995	60,118	-4,067	5,115	0,000	User Specified
Cuba 5 ER	100%	118,053	118,053	163,962	163,962	56,228	4,318	5,028	0,000	User Specified
Cuba 5 BR	100%	118,053	118,053	163,962	163,962	56,228	-4,318	5,028	0,000	User Specified
Cuba 6 ER	100%	124,784	124,784	173,312	173,312	52,336	4,485	4,950	0,000	User Specified
Cuba 6 BR	100%	124,784	124,784	173,312	173,312	52,336	-4,485	4,950	0,000	User Specified
Cuba 7 ER	100%	129,311	129,311	179,599	179,599	48,441	4,581	4,884	0,000	User Specified
Cuba 7 BR	100%	129,311	129,311	179,599	179,599	48,441	-4,581	4,884	0,000	User Specified
Cuba 8 ER	100%	131,865	131,865	183,146	183,146	44,546	4,619	4,839	0,000	User Specified
Cuba 8 BR	100%	131,865	131,865	183,146	183,146	44,546	-4,619	4,839	0,000	User Specified
Cuba 9 ER	100%	132,795	132,795	184,438	184,438	40,649	4,609	4,816	0,000	User Specified
Cuba 9 BR	100%	132,795	132,795	184,438	184,438	40,649	-4,609	4,816	0,000	User Specified
Cuba 10 ER	100%	132,752	132,752	184,378	184,378	36,751	4,571	4,808	0,000	User Specified
Cuba 10 BR	100%	132,753	132,753	184,379	184,379	36,751	-4,571	4,808	0,000	User Specified
Cuba 11 ER	100%	131,323	131,323	182,392	182,392	32,856	4,497	4,820	0,000	User Specified

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m³	Total Volume m³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Cuba 11 BR	100%	131,326	131,326	182,397	182,397	32,856	-4,497	4,820	0,000	User Specified
Cuba 12 ER	100%	127,669	127,669	177,318	177,318	28,963	4,369	4,865	0,000	User Specified
Cuba 12 BR	100%	127,669	127,669	177,318	177,318	28,963	-4,369	4,865	0,000	User Specified
Total Cubas	100%	2778,913	2778,913	3859,601	3859,601	48,331	0,000	4,967	0,000	
Tanque GO 01 DF	0%	11,867	0,000	14,127	0,000	85,541	0,000	0,616	0,000	User Specified
Tanque GO 02 ER	0%	53,241	0,000	63,382	0,000	77,737	1,334	1,201	0,000	User Specified
Tanque GO 02 BR	0%	53,241	0,000	63,382	0,000	77,737	-1,334	1,201	0,000	User Specified
Tanque GO 03 ER	0%	52,287	0,000	62,247	0,000	73,822	1,719	1,625	0,000	User Specified
Tanque GO 03 BR	0%	52,287	0,000	62,247	0,000	73,822	-1,719	1,625	0,000	User Specified
Tanque GO 04 DF ER	0,2%	56,894	0,114	67,731	0,135	59,637	0,378	0,240	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 04 DF BR	0,2%	56,894	0,114	67,731	0,135	59,637	-0,378	0,240	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 05 DF ER	0%	24,638	0,000	29,331	0,000	50,444	1,335	0,135	0,000	User Specified
Tanque GO 05 DF CR	0%	29,495	0,000	35,113	0,000	50,444	0,000	0,040	0,000	User Specified
Tanque GO 05 DF BR	0%	24,635	0,000	29,327	0,000	50,444	-1,335	0,135	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF ER	0%	31,185	0,000	37,124	0,000	42,644	1,334	0,002	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF CR	0%	29,728	0,000	35,390	0,000	42,644	0,000	-0,088	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF BR	0%	31,185	0,000	37,124	0,000	42,644	-1,334	0,002	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF ER	0%	29,430	0,000	35,036	0,000	34,844	1,334	-0,089	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF CR	0%	29,530	0,000	35,155	0,000	34,844	0,000	-0,216	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF BR	0%	29,426	0,000	35,031	0,000	34,844	-1,334	-0,089	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF ER	0%	20,590	0,000	24,512	0,000	27,044	1,334	-0,140	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF CR	0%	28,983	0,000	34,504	0,000	27,044	0,000	-0,344	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF BR	0%	20,590	0,000	24,512	0,000	27,044	-1,334	-0,140	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO ER	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	2,934	7,128	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO CR	100%	38,682	38,682	46,051	46,051	4,589	0,000	6,821	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO BR	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	-2,934	7,128	0,000	User Specified
Tanque GO 10 SED ER	90%	24,240	21,816	28,857	25,971	4,469	6,013	7,370	0,000	User Specified
Tanque GO 10 SED BR	90%	24,240	21,816	28,857	25,971	4,469	-6,013	7,370	0,000	User Specified
Tanque GO 11_1 ER t	0%	21,624	0,000	25,743	0,000	-3,300	3,250	8,200	0,000	User Specified
Tanque GO 11_2 ER t	0%	16,527	0,000	19,675	0,000	-2,913	5,452	8,200	0,000	User Specified
Tanque GO 11_1 BR t	0%	21,624	0,000	25,743	0,000	-3,300	-3,250	8,200	0,000	User Specified
Tanque GO 11_2 BR t	0%	16,527	0,000	19,675	0,000	-2,913	-5,452	8,200	0,000	User Specified
Tanque GO 11 ER b	0%	22,416	0,000	26,685	0,000	1,190	2,001	6,560	0,000	User Specified
Tanque GO 11 CR b	0%	32,315	0,000	38,471	0,000	-0,631	0,000	6,637	0,000	User Specified
Tanque GO 11 BR b	0%	22,416	0,000	26,685	0,000	1,190	-2,001	6,560	0,000	User Specified
Tanque REBOSES DF ER	0%	53,234	0,000	63,374	0,000	21,738	1,333	-0,162	0,000	User Specified
Tanque REBOSES DF BR	0%	53,234	0,000	63,374	0,000	21,738	-1,333	-0,162	0,000	User Specified
Total Diéseloil	13,44%	1075,192	144,531	1279,991	172,060	4,572	0,000	7,108	140,185	
Tanque Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0,000	8,791	1387,213	IMO A.749(18)

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Total Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0,000	8,791	1387,213	
Tanque AD 01 ER	10,1%	54,939	5,549	54,939	5,549	10,211	2,856	5,016	0,000	User Specified
Tanque AD 01 BR	10,1%	54,939	5,549	54,939	5,549	10,211	-2,856	5,016	0,000	User Specified
Total Agua Dulce	10,1%	109,879	11,098	109,879	11,098	10,211	0,000	5,016	0,000	
Tanque AT 01 1 pique proa t	100%	39,416	39,416	39,416	39,416	95,158	0,000	8,127	0,000	User Specified
Tanque AT 01 2 pique proa b	40%	81,742	32,697	81,742	32,697	96,326	0,000	2,652	0,000	User Specified
Tanque AT 02	0%	35,569	0,000	35,569	0,000	-12,500	0,000	-0,703	0,000	User Specified
Total Agua Técnica	46,01%	156,727	72,112	156,727	72,112	95,688	0,000	5,645	0,000	
Tanque AGUAS SUCIAS	90%	6,258	5,632	6,258	5,632	26,399	0,000	0,345	0,000	User Specified
Tanque LODOS	90%	13,753	12,377	13,753	12,377	14,149	0,000	0,218	0,000	User Specified
Total Otros	90%	20,011	18,010	20,011	18,010	17,980	0,000	0,258	0,000	
Tanque ACEITE CIRCUITO	10%	8,002	0,800	8,991	0,899	17,378	-2,295	0,384	0,000	User Specified
Tanque ACEITE HIDRÁULICO ER	10%	8,002	0,800	8,991	0,899	17,378	2,295	0,384	0,000	User Specified
Tanque ACEITE SUCIO	90%	5,536	4,983	6,221	5,599	25,199	0,000	0,326	0,000	User Specified
Tanque ACEITE M.P	10%	10,880	1,088	12,224	1,222	19,347	0,000	-0,367	0,000	User Specified
Tanque ACEITE MMAA ER	10%	14,548	1,455	16,346	1,635	19,855	0,989	-0,247	0,000	User Specified
Tanque ACEITE REDUCTORA + HÉLIC	10%	14,548	1,455	16,346	1,635	19,855	-0,989	-0,247	0,000	User Specified
Total Aceite	17,2%	61,514	10,581	69,117	11,888	21,945	0,000	0,106	0,000	
Total Loadcase			6766,867	5685,782	4239,997	43,965	0,000	6,925	1527,398	
FS correction								0,226		
VCG fluid								7,151		



Stability

- GZ
- PIP = 52,6 deg.
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)
- 2.1.3.1: Initial GMt for vessels >= 70m in length GM at 0,0 deg = 1,267 m
- Max GZ = 1,074 m at 51,8 deg.

Heel to Starboard deg	-30,0	-25,0	-20,0	-15,0	-10,0	-5,0	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0
GZ m	-0,673	-0,533	-0,405	-0,294	-0,196	-0,105	0,000	0,105	0,196	0,294	0,405	0,533	0,673	0,927	1,070	1,021	0,847	0,604	0,315
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,1629	0,1103	0,0695	0,0391	0,0178	0,0047	0,0000	0,0047	0,0178	0,0391	0,0696	0,1104	0,1630	0,3033	0,4801	0,6649	0,8292	0,9566	1,0372
Displacement	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767	6767
Draft at FP m	6,120	6,077	6,028	5,973	5,917	5,877	5,860	5,877	5,917	5,969	6,024	6,078	6,120	6,021	5,625	4,983	3,806	0,433	n/a
Draft at AP m	6,483	6,718	6,913	7,071	7,196	7,279	7,311	7,279	7,196	7,074	6,916	6,717	6,483	6,059	5,688	5,305	4,758	3,481	n/a
WL Length m	108,389	108,447	108,505	108,562	108,614	108,648	108,662	108,648	108,614	108,566	108,509	108,446	108,389	108,471	108,745	108,919	108,771	108,108	107,381
Beam max extents on WL m	19,868	19,413	18,915	18,529	18,241	18,058	17,996	18,058	18,241	18,529	18,915	19,413	19,868	20,386	17,633	15,742	14,545	13,942	13,713
Wetted Area m ²	2195,902	2172,996	2168,966	2170,322	2178,535	2197,312	2220,253	2197,290	2178,520	2170,324	2168,947	2173,003	2195,900	2256,489	2315,142	2351,900	2370,264	2380,880	2376,706
Waterpl. Area m ²	1422,813	1426,032	1406,718	1399,029	1403,865	1424,897	1452,698	1424,880	1403,865	1399,223	1406,866	1426,012	1422,813	1404,806	1321,843	1260,006	1225,744	1215,780	1178,345
Prismatic coeff. (Cp)	0,640	0,631	0,623	0,617	0,612	0,609	0,608	0,609	0,612	0,617	0,623	0,631	0,640	0,648	0,649	0,647	0,643	0,637	0,631
Block coeff. (Cb)	0,413	0,435	0,464	0,496	0,530	0,564	0,577	0,564	0,530	0,496	0,464	0,435	0,413	0,387	0,442	0,497	0,549	0,591	0,607
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	43,953	43,942	43,943	43,937	43,921	43,916	43,914	43,916	43,920	43,927	43,934	43,943	43,954	43,965	43,963	43,959	43,952	43,943	43,931
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	43,337	42,444	41,987	41,465	40,816	39,949	39,115	39,950	40,816	41,460	41,984	42,445	43,337	46,058	47,977	49,127	49,739	49,978	49,385
Max deck inclination deg	30,0005	25,0022	20,0058	15,0128	10,0275	5,0678	0,8597	5,0678	10,0275	15,0130	20,0059	25,0022	30,0005	40,0000	50,0000	60,0000	70,0001	80,0002	90,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	0,2155	0,3794	0,5240	0,6503	0,7577	0,8305	0,8597	0,8303	0,7577	0,6549	0,5281	0,3787	0,2154	0,0225	0,0373	0,1910	0,5643	1,8055	n/a

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = -5,899 m)		24,7	n/a
Deck Edge (immersion pos = -5,899 m)		25,8	n/a
PIP	Downflooding point	52,6	0

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	20,9	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,1630	Pass	+196,32
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,3033	Pass	+237,04
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,1404	Pass	+367,84
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,074	Pass	+437,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	51,8	Pass	+107,18
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (\leq)	16,0	deg	2,8	Pass	+82,76
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (\leq)	80,00	%	10,70	Pass	+86,63
	Area1 / Area2 shall not be less than (\geq)	100,00	%	457,58	Pass	+357,58
2.1 Fishing vessels	2.1.3.1: Initial GMt for vessels \geq 70m in length	0,150	m	1,267	Pass	+744,67

Equilibrium calculation - PROYECTO EVA_Compartmentado

Loadcase - Llegada a Puerto (100%_Pesca Seca, 10%_Consumos)

Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Draft Amidships m	6,585
Displacement t	6767
Heel deg	0,0
Draft at FP m	5,858
Draft at AP m	7,312
Draft at LCF m	6,724
Trim (+ve by stern) m	1,454
WL Length m	108,664
Beam max extents on WL m	17,996
Wetted Area m ²	2220,320
Waterpl. Area m ²	1452,872
Prismatic coeff. (Cp)	0,608
Block coeff. (Cb)	0,577
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,905
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,835
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	43,909
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	39,111
KB m	3,805
KG fluid m	7,151
BMt m	4,615
BML m	146,345
GMt corrected m	1,268
GML m	142,998
KMt m	8,419
KML m	150,133
Immersion (TPc) tonne/cm	14,892
MTc tonne.m	100,067
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	149,743
Max deck inclination deg	0,8617
Trim angle (+ve by stern) deg	0,8617

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = -7 m)		1,506
Deck Edge (freeboard pos = -7 m)		1,582
PIP	Downflooding point	9,666

Stability calculation - PROYECTO EVA_Compartmentado

Loadcase - Llegada a Puerto (20%_Pesca Seca, 10%_Consumos)

Damage Case - Intact

Free to Trim

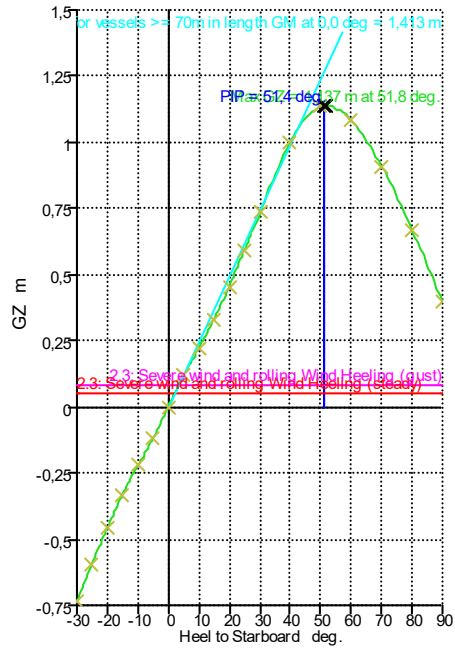
Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m ³	Total Volume m ³	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lightship	1	3409,000	3409,000			44,000	0,000	8,300	0,000	User Specified
Tripulación	30	0,200	6,000			55,000	0,000	14,000	0,000	User Specified
Redes	1	100,000	100,000			5,000	0,000	11,500	0,000	User Specified
Panga	1	50,000	50,000			0,000	0,000	11,250	0,000	User Specified
Speed Boats	5	1,800	9,000			50,500	0,000	13,500	0,000	User Specified
Respetos	1	60,000	60,000			55,000	0,000	8,200	0,000	User Specified
Total Pesos Fijos			3634,000			42,537	0,000	8,449	0,000	
Viveres	30	0,001	0,015			55,000	0,000	14,000	0,000	User Specified
Total Viveres			0,015			55,000	0,000	14,000	0,000	
Cuba 1 ER	100%	71,012	71,012	98,627	98,627	71,791	2,932	5,373	0,000	User Specified
Cuba 1 BR	100%	71,012	71,012	98,627	98,627	71,791	-2,932	5,373	0,000	User Specified
Cuba 2 ER	100%	84,111	84,111	116,820	116,820	67,899	3,344	5,294	0,000	User Specified
Cuba 2 BR	100%	84,111	84,111	116,820	116,820	67,899	-3,344	5,294	0,000	User Specified
Cuba 3 ER	100%	97,063	97,063	134,810	134,810	64,008	3,734	5,206	0,000	User Specified
Cuba 3 BR	100%	97,063	97,063	134,810	134,810	64,008	-3,734	5,206	0,000	User Specified
Cuba 4 ER	25%	108,716	27,179	150,995	37,749	60,096	3,858	2,524	0,000	User Specified
Cuba 4 BR	25%	108,716	27,179	150,995	37,749	60,096	-3,858	2,524	0,000	User Specified
Cuba 5 ER	100%	168,061	168,061	163,962	163,962	56,228	4,318	5,028	0,000	User Specified
Cuba 5 BR	100%	168,061	168,061	163,962	163,962	56,228	-4,318	5,028	0,000	User Specified
Cuba 6 ER	100%	177,645	177,645	173,312	173,312	52,336	4,485	4,950	0,000	User Specified
Cuba 6 BR	100%	177,645	177,645	173,312	173,312	52,336	-4,485	4,950	0,000	User Specified
Cuba 7 ER	100%	184,089	184,089	179,599	179,599	48,441	4,581	4,884	0,000	User Specified
Cuba 7 BR	100%	184,089	184,089	179,599	179,599	48,441	-4,581	4,884	0,000	User Specified
Cuba 8 ER	100%	187,725	187,725	183,146	183,146	44,546	4,619	4,839	0,000	User Specified
Cuba 8 BR	100%	187,725	187,725	183,146	183,146	44,546	-4,619	4,839	0,000	User Specified
Cuba 9 ER	100%	189,049	189,049	184,438	184,438	40,649	4,609	4,816	0,000	User Specified
Cuba 9 BR	100%	189,049	189,049	184,438	184,438	40,649	-4,609	4,816	0,000	User Specified
Cuba 10 ER	100%	188,988	188,988	184,378	184,378	36,751	4,571	4,808	0,000	User Specified

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Cuba 10 BR	100%	188,988	188,988	184,379	184,379	36,751	-4,571	4,808	0,000	User Specified
Cuba 11 ER	100%	186,952	186,952	182,392	182,392	32,856	4,497	4,820	0,000	User Specified
Cuba 11 BR	100%	186,956	186,956	182,397	182,397	32,856	-4,497	4,820	0,000	User Specified
Cuba 12 ER	0%	181,751	0,000	177,318	0,000	27,022	2,159	0,869	0,000	User Specified
Cuba 12 BR	0%	181,751	0,000	177,318	0,000	27,022	-2,159	0,869	0,000	User Specified
Total Cubas	85,57%	3650,327	3123,750	3859,601	3278,472	48,310	0,000	4,900	0,000	
Tanque GO 01 DF	0%	11,867	0,000	14,127	0,000	85,541	0,000	0,616	0,000	User Specified
Tanque GO 02 ER	0%	53,241	0,000	63,382	0,000	77,737	1,334	1,201	0,000	User Specified
Tanque GO 02 BR	0%	53,241	0,000	63,382	0,000	77,737	-1,334	1,201	0,000	User Specified
Tanque GO 03 ER	0%	52,287	0,000	62,247	0,000	73,822	1,719	1,625	0,000	User Specified
Tanque GO 03 BR	0%	52,287	0,000	62,247	0,000	73,822	-1,719	1,625	0,000	User Specified
Tanque GO 04 DF ER	0,2%	56,894	0,114	67,731	0,135	59,637	0,378	0,240	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 04 DF BR	0,2%	56,894	0,114	67,731	0,135	59,637	-0,378	0,240	70,092	IMO A.749(18)
Tanque GO 05 DF ER	0%	24,638	0,000	29,331	0,000	50,444	1,335	0,135	0,000	User Specified
Tanque GO 05 DF CR	0%	29,495	0,000	35,113	0,000	50,444	0,000	0,040	0,000	User Specified
Tanque GO 05 DF BR	0%	24,635	0,000	29,327	0,000	50,444	-1,335	0,135	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF ER	0%	31,185	0,000	37,124	0,000	42,644	1,334	0,002	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF CR	0%	29,728	0,000	35,390	0,000	42,644	0,000	-0,088	0,000	User Specified
Tanque GO 06 DF BR	0%	31,185	0,000	37,124	0,000	42,644	-1,334	0,002	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF ER	0%	29,430	0,000	35,036	0,000	34,844	1,334	-0,089	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF CR	0%	29,530	0,000	35,155	0,000	34,844	0,000	-0,216	0,000	User Specified
Tanque GO 07 DF BR	0%	29,426	0,000	35,031	0,000	34,844	-1,334	-0,089	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF ER	0%	20,590	0,000	24,512	0,000	27,044	1,334	-0,140	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF CR	0%	28,983	0,000	34,504	0,000	27,044	0,000	-0,344	0,000	User Specified
Tanque GO 08 DF BR	0%	20,590	0,000	24,512	0,000	27,044	-1,334	-0,140	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO ER	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	2,934	7,128	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO CR	100%	38,682	38,682	46,051	46,051	4,589	0,000	6,821	0,000	User Specified
Tanque GO 09 USO DIARIO BR	100%	30,994	30,994	36,898	36,898	4,432	-2,934	7,128	0,000	User Specified
Tanque GO 10 SED ER	90%	24,240	21,816	28,857	25,971	4,469	6,013	7,370	0,000	User Specified
Tanque GO 10 SED BR	90%	24,240	21,816	28,857	25,971	4,469	-6,013	7,370	0,000	User Specified
Tanque GO 11_1 ER_t	0%	21,624	0,000	25,743	0,000	-3,300	3,250	8,200	0,000	User Specified
Tanque GO 11_2 ER_t	0%	16,527	0,000	19,675	0,000	-2,913	5,452	8,200	0,000	User Specified
Tanque GO 11_1 BR_t	0%	21,624	0,000	25,743	0,000	-3,300	-3,250	8,200	0,000	User Specified
Tanque GO 11_2 BR_t	0%	16,527	0,000	19,675	0,000	-2,913	-5,452	8,200	0,000	User Specified
Tanque GO 11 ER_b	0%	22,416	0,000	26,685	0,000	1,190	2,001	6,560	0,000	User Specified
Tanque GO 11 CR_b	0%	32,315	0,000	38,471	0,000	-0,631	0,000	6,637	0,000	User Specified
Tanque GO 11 BR_b	0%	22,416	0,000	26,685	0,000	1,190	-2,001	6,560	0,000	User Specified
Tanque REBOSES DF ER	0%	53,234	0,000	63,374	0,000	21,738	1,333	-0,162	0,000	User Specified
Tanque REBOSES DF BR	0%	53,234	0,000	63,374	0,000	21,738	-1,333	-0,162	0,000	User Specified
Total Diéseloil	13,44%	1075,192	144,531	1279,991	172,060	4,572	0,000	7,108	140,185	

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Tanque Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0,000	8,791	1387,213	IMO A.749(18)
Total Estabilizador	50%	195,218	97,609	190,456	95,228	3,956	0,000	8,791	1387,213	
Tanque AD 01 ER	10%	54,939	5,494	54,939	5,494	10,215	2,851	5,011	0,000	User Specified
Tanque AD 01 BR	10%	54,939	5,494	54,939	5,494	10,215	-2,851	5,011	0,000	User Specified
Total Agua Dulce	10%	109,879	10,988	109,879	10,988	10,215	0,000	5,011	0,000	
Tanque AT 01 1 pique proa t	100%	39,416	39,416	39,416	39,416	95,158	0,000	8,127	0,000	User Specified
Tanque AT 01 2 pique proa b	20%	81,742	16,348	81,742	16,348	96,020	0,000	2,115	0,000	User Specified
Tanque AT 02	0%	35,569	0,000	35,569	0,000	-12,500	0,000	-0,703	0,000	User Specified
Total Agua Técnica	35,58%	156,727	55,764	156,727	55,764	95,411	0,000	6,365	0,000	
Tanque AGUAS SUCIAS	90%	6,258	5,632	6,258	5,632	26,399	0,000	0,345	0,000	User Specified
Tanque LODOS	90%	13,753	12,377	13,753	12,377	14,149	0,000	0,218	0,000	User Specified
Total Otros	90%	20,011	18,010	20,011	18,010	17,980	0,000	0,258	0,000	
Tanque ACEITE CIRCUITO	10%	8,002	0,800	8,991	0,899	17,378	-2,295	0,384	0,000	User Specified
Tanque ACEITE HIDRÁULICO ER	10%	8,002	0,800	8,991	0,899	17,378	2,295	0,384	0,000	User Specified
Tanque ACEITE SUCIO	90%	5,536	4,983	6,221	5,599	25,199	0,000	0,326	0,000	User Specified
Tanque ACEITE M.P	10%	10,880	1,088	12,224	1,222	19,347	0,000	-0,367	0,000	User Specified
Tanque ACEITE MMAA ER	10%	14,548	1,455	16,346	1,635	19,855	0,989	-0,247	0,000	User Specified
Tanque ACEITE REDUCTORA + HÉLIC	10%	14,548	1,455	16,346	1,635	19,855	-0,989	-0,247	0,000	User Specified
Total Aceite	17,2%	61,514	10,581	69,117	11,888	21,945	0,000	0,106	0,000	
Total Loadcase			7095,247	5685,782	3642,410	44,047	0,000	6,809	1527,398	
FS correction								0,215		
VCG fluid								7,024		



Stability

- GZ
- PIP = 51,4 deg.
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)
- 2.1.3.1: Initial GMt for vessels $\geq 70\text{m}$ in length GM at 0,0 deg = 1,413 m
- Max GZ = 1,137 m at 51,8 deg.

Heel to Starboard deg	-30,0	-25,0	-20,0	-15,0	-10,0	-5,0	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0
GZ m	-0,736	-0,593	-0,454	-0,331	-0,221	-0,117	0,000	0,117	0,221	0,331	0,454	0,593	0,736	1,001	1,135	1,083	0,910	0,671	0,396
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,1817	0,1238	0,0782	0,0440	0,0200	0,0052	0,0000	0,0052	0,0200	0,0440	0,0782	0,1238	0,1818	0,3343	0,5234	0,7191	0,8944	1,0331	1,1264
Displacement	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095	7095
Draft at FP m	6,438	6,402	6,356	6,301	6,255	6,223	6,213	6,223	6,255	6,301	6,352	6,402	6,435	6,307	5,933	5,365	4,359	1,519	n/a
Draft at AP m	6,696	6,904	7,088	7,238	7,349	7,419	7,440	7,419	7,349	7,239	7,091	6,904	6,698	6,368	6,136	5,949	5,752	5,465	n/a
WL Length m	107,931	108,017	108,110	108,207	108,279	108,326	108,340	108,326	108,279	108,207	108,117	108,016	107,936	108,149	108,579	108,851	108,901	110,069	107,746
Beam max extents on WL m	20,004	19,475	18,954	18,554	18,250	18,062	17,997	18,062	18,250	18,554	18,954	19,475	20,004	20,264	17,576	15,733	14,534	13,924	13,731
Wetted Area m ²	2262,458	2232,207	2228,602	2230,655	2240,257	2260,321	2282,058	2260,274	2240,196	2230,620	2228,562	2232,211	2262,453	2325,039	2385,528	2422,252	2442,025	2451,716	2452,035
Waterpl. Area m ²	1421,731	1440,125	1419,985	1411,845	1416,520	1437,960	1464,918	1437,942	1416,514	1411,853	1420,161	1440,115	1421,713	1399,573	1312,948	1250,880	1219,701	1214,982	1199,541
Prismatic coeff. (Cp)	0,644	0,637	0,629	0,624	0,619	0,617	0,616	0,617	0,619	0,624	0,629	0,637	0,644	0,651	0,653	0,653	0,649	0,644	0,638
Block coeff. (Cb)	0,418	0,442	0,471	0,503	0,537	0,571	0,583	0,571	0,537	0,503	0,471	0,442	0,418	0,398	0,452	0,506	0,559	0,601	0,615
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	44,045	44,031	44,033	44,018	44,012	44,009	44,008	44,009	44,012	44,017	44,024	44,031	44,040	44,046	44,043	44,036	44,029	44,020	44,006
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	43,414	42,192	41,693	41,138	40,451	39,552	38,726	39,552	40,451	41,138	41,690	42,192	43,415	46,291	48,197	49,378	50,114	50,421	49,708
Max deck inclination deg	30,0003	25,0014	20,0040	15,0094	10,0201	5,0495	0,7273	5,0494	10,0201	15,0094	20,0041	25,0014	30,0003	40,0000	50,0000	60,0002	70,0003	80,0003	90,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	0,1534	0,2975	0,4332	0,5554	0,6480	0,7086	0,7273	0,7083	0,6480	0,5556	0,4379	0,2972	0,1560	0,0361	0,1200	0,3460	0,8257	2,3367	n/a

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = -5,899 m)		22,2	n/a
Deck Edge (immersion pos = -5,899 m)		23,3	n/a
PIP	Downflooding point	51,4	0

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	21,7	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,1818	Pass	+230,48
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,3343	Pass	+271,42
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,1525	Pass	+408,37
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,137	Pass	+468,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	51,8	Pass	+107,18
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	2,3	Pass	+85,71
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	9,82	Pass	+87,73
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	436,64	Pass	+336,64
2.1 Fishing vessels	2.1.3.1: Initial GMt for vessels >= 70m in length	0,150	m	1,413	Pass	+842,00

Equilibrium calculation - PROYECTO EVA_Compartmentado

Loadcase - Llegada a Puerto (20%_Pesca Seca, 10%_Consumos)

Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Draft Amidships m	6,826
Displacement t	7095
Heel deg	0,0
Draft at FP m	6,211
Draft at AP m	7,442
Draft at LCF m	6,949
Trim (+ve by stern) m	1,231
WL Length m	108,343
Beam max extents on WL m	17,997
Wetted Area m ²	2282,047
Waterpl. Area m ²	1465,012
Prismatic coeff. (Cp)	0,616
Block coeff. (Cb)	0,583
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,912
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,842
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	44,003
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	38,724
KB m	3,940
KG fluid m	7,024
BMt m	4,498
BML m	141,073
GMt corrected m	1,414
GML m	137,989
KMt m	8,438
KML m	145,002
Immersion (TPc) tonne/cm	15,016
MTc tonne.m	101,248
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	175,050
Max deck inclination deg	0,7294
Trim angle (+ve by stern) deg	0,7294

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = -7 m)		1,393
Deck Edge (freeboard pos = -7 m)		1,469
PIP	Downflooding point	9,494