



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

Trabajo Fin de Grado

CURSO 2020/21

*BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS
ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA*

Grado en Ingeniería Naval y Oceánica

ALUMNO

Miguel Ángel Rodríguez González

TUTOR

Luis Manuel Carral Couce

FECHA

Septiembre 2021



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO 2020/21

*BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS
ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA*

Grado en Ingeniería Naval y Oceánica

Cuaderno 5

**“SITUACIONES DE CARGA Y CRITERIOS DE
ESTABILIDAD”**

ÍNDICE

1 RPA	6
2 Resumen.....	7
2.1 Castellano.....	7
2.2 Gallego	7
2.3 Inglés	7
3 Introducción	8
4 Limitaciones de las condiciones de carga.....	9
4.1 Calado medio máximo.....	9
4.2 Rangos de asientos operacionales	9
4.3 Calados mínimos en proa y popa	9
4.3.1 Calado mínimo en proa.....	9
4.3.2 Calado en popa	10
5 Criterios de estabilidad.....	11
5.1 Criterios aplicables de Estabilidad Intacta.....	11
5.1.1 Criterio de viento	11
5.1.2 Criterios de Estabilidad intacta general	12
6 Condición de Carga: Definición y Explicación	15
6.1 Condiciones de carga generales	15
6.2 Consideraciones previas.....	15
6.2.1 Peso en rosca	15
6.2.2 Tripulación	16
6.2.3 Pertrechos.....	16
6.2.4 Víveres	16
6.2.5 Consumibles.....	17
6.3 Corrección superficies libres	17
7 Condiciones de carga. estudio.....	22
7.1 Descripción del Método de Cálculo	22
7.2 Generalidades	22
7.3 Condición de máxima carga	24
7.3.1 Salida de puerto, Consumos al 100%.....	25
7.3.2 Llegada a puerto, Consumos al 10%	26
7.4 Condición de carga con el 73,5% de los contenedores a 14 toneladas.....	28
7.4.1 Salida de puerto, Consumos al 100%.....	28
7.4.2 Llegada a puerto, Consumos al 10%	29
7.5 Condición de carga homogénea.....	31
7.5.1 Salida de puerto, Consumos al 100%.....	31
7.5.2 Llegada a puerto, Consumos al 10%	33
7.6 Condición de navegación en lastre	34

7.6.1 Salida de puerto, Consumos al 100%.....	34
7.6.2 Llegada a puerto, Consumos al 10%	36
Anexo I: Condición de Máxima Carga, Consumos al 100%.....	38
Contenedores en bodega.....	38
Contenedores en cubierta.....	39
Tabla de pesos.....	41
Tabla de Equilibrio.....	53
Tabla de estabilidad a grandes ángulos	54
Tabla de estabilidad	55
Gráfico GZ	60
Anexo II: Condición de Máxima Carga, Consumos al 10%.....	61
Contenedores en bodega.....	61
Contenedores en cubierta.....	62
Tabla de pesos.....	64
Tabla de Equilibrio.....	76
Tabla de estabilidad a grandes ángulos	77
Tabla de estabilidad	78
Gráfico GZ	83
Anexo III: Condición de carga con el 73,5% de los contenedores a 14 toneladas, Consumos al 100%.....	84
Contenedores en bodega.....	84
Contenedores en cubierta.....	85
Tabla de pesos.....	87
Tabla de Equilibrio.....	99
Tabla de estabilidad a grandes ángulos	100
Tabla de estabilidad	101
Gráfico GZ	106
Anexo IV: Condición de carga con el 73,5% de los contenedores a 14 toneladas, Consumos al 10%.....	107
Contenedores en bodega.....	107
Contenedores en cubierta.....	108
Tabla de pesos.....	110
Tabla de Equilibrio.....	122
Tabla de estabilidad a grandes ángulos	123
Tabla de estabilidad	124
Gráfico GZ	129

Anexo V: Condición de carga homogénea, Consumos al 100%.....	130
Contenedores en bodega.....	130
Tabla de pesos.....	132
Tabla de Equilibrio.....	141
Tabla de estabilidad a grandes ángulos	142
Tabla de estabilidad	143
Gráfico GZ	148
Anexo VI: Condición de carga homogénea, Consumos al 10%.....	149
Contenedores en bodega.....	149
Tabla de pesos.....	151
Tabla de Equilibrio.....	160
Tabla de estabilidad a grandes ángulos	161
Tabla de estabilidad	162
Gráfico GZ	167
Anexo VII: Condición de Navegación en Lastre, Consumos al 100%.....	168
Tabla de pesos.....	168
Tabla de Equilibrio.....	174
Tabla de estabilidad a grandes ángulos	175
Tabla de estabilidad	176
Gráfico GZ	181
Anexo VIII: Condición de Navegación en Lastre, Consumos al 10%.....	182
Tabla de pesos.....	182
Tabla de Equilibrio.....	188
Tabla de estabilidad a grandes ángulos	189
Tabla de estabilidad	190
Gráfico GZ	195

1 RPA



GRADO EN INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA **TRABAJO FIN DE GRADO**

PROYECTO NÚMERO

TIPO DE BUQUE: Portacontenedores con ruta Asia-Norte de Europa.

CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN: DNV, SOLAS, MARPOL

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA: 20000 TEUS

VELOCIDAD Y AUTONOMÍA: 20 nudos en condiciones de servicio y 20000 millas de autonomía.

SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA: Sin medios propios de carga/descarga.

PROPULSIÓN: Motor Diésel.

TRIPULACIÓN Y PASAJE: 40 tripulantes en camarotes dobles e individuales.

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

Ferrol, 4 Octubre 2020

ALUMNO/A: **D. Miguel Ángel Rodríguez González**

2 RESUMEN

2.1 Castellano

La finalidad del presente Trabajo Fin de Grado es el dimensionamiento y definición de un buque portacontenedores, cumpliendo con la RPA establecida. Una de las principales características es que es un buque de carga normalizada que ha de transportar 20000 TEUS, lo cual afecta a las dimensiones del mismo. Este portacontenedores será diseñado para dar servicio a la ruta Asia – Norte de Europa, por lo que ha de tener una autonomía que le permita realizar un trayecto de unas 20000 millas.

2.2 Gallego

A finalidade do presente Traballo de Fin de Grao é o dimensionamento e definición dun buque portacontenedores, cumprindo co establecido na RPA. Unha das principais características é que é un buque de carga normalizada que transporta 20000 TEUS, o cal afecta as dimensións do mesmo. Este portacontenedores deseñarase para dar servizo a ruta Asia – Norte de Europa, polo que terá unha autonomía que permita realizar o traxecto dunhas 20000 millas.

2.3 Inglés

The purpose of this Final Degree Project is the dimensioning and definition of a container ship, complying with the established RPA. One of the main characteristics is that it is a standardized cargo ship and that it has to transport 20000 TEUS, which affects its dimensions. This container ship will be designed to serve the Asia - North Europe route, so it must have an autonomy that allows it to cover a journey of about 20000 miles.

3 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente cuaderno es la comprobación de los criterios de estabilidad que ha de cumplir el buque proyecto dependiendo de las distintas situaciones de carga que se realizarán.

A continuación, se presentan las dimensiones principales obtenidas y utilizadas en cuadernos anteriores.

TEUS TOTALES	20000 TEUS
TEUS BODEGA	8518 TEUS
TEUS CUBIERTA	11481 TEUS
ESLORA TOTAL (Loa)	399,8 m.
ESLORA PERPENDICULARES (Lpp)	382,4 m.
MANGA (B)	58 m.
PUNTAL (D)	32 m.
CALADO (T)	16,5 m.
DESPLAZAMIENTO (Δ)	299292 ton
VELOCIDAD (V)	20 kn

Nº DE FROUD	0,1698
COEFICIENTE DE BLOQUE	0,797
COEFICIENTE DE LA MAESTRA	0,994
COEFICIENTE PRISMÁTICO	0,887

4 LIMITACIONES DE LAS CONDICIONES DE CARGA

4.1 Calado medio máximo

El calado medio máximo ha de ser el valor medio entre el calado de proa y el de popa, por lo tanto se establece:

$$T_{\text{medio}} = 16,5 \text{ m}$$

4.2 Rangos de asientos operacionales

Para este apartado se ha de seguir la recomendación que hace la IMO la cual establece que el asiento a proa no será inferior a 1,5% de la eslora entre perpendiculares del buque proyecto, por tanto:

$$\text{Trim}_{pr} = 0,015 \cdot 382,4 = 5,736 \text{ m}$$

De acuerdo con lo anterior el trimado a popa se fija en un valor aproximado del 2% de la eslora entre perpendiculares, por lo tanto, para el buque proyecto, este valor será:

$$\text{Trim}_{pp} = 0,02 \cdot 382,4 = 7,648 \text{ m}$$

4.3 Calados mínimos en proa y popa

4.3.1 Calado mínimo en proa

El calado mínimo en la zona de proa está definido por la sociedad de clasificación y se establece para cualquier situación de navegación tal que:

$$T_{PR} = 0,045 \cdot L_{PP}$$

$$T_{PR} = 0,045 \cdot 382,4$$

$$T_{PR} = 17,208 \text{ m}$$

4.3.2 Calado en popa

El calado de popa se define como aquel que permita lograr una inmersión adecuada de las palas del propulsor con un asiento razonable.

Se ha de tener en cuenta el calado dinámico a popa causado por el efecto de inmersión adicional que provoca la ola de popa en navegación que con las dimensiones del buque proyecto y los 20 nudos como velocidad de servicio se estima aproximadamente un metro y medio.

El calado de popa debe ser tal que permita mantener al menos el 96% del diámetro del propulsor sumergido:

$$T_{PP} = h_{eje} + \frac{D_{prop}}{2}$$

$$T_{PP} = 6,59 + \frac{10,62}{2}$$

$$T_{PP} = 11,9 \text{ m}$$

5 CRITERIOS DE ESTABILIDAD

5.1 Criterios aplicables de Estabilidad Intacta

Para la realización de este apartado se ha de tener en cuenta como referencia el BOE-A-2011-5295, Código de Estabilidad Intacta sin Averías que a su vez se basa en la IMO IS 2008, Código internacional de estabilidad sin averías.

En estos documentos tienen como finalidad: *“Proporcionar criterios de estabilidad, tanto de carácter obligatorio como de recomendación, y otras medidas que garanticen la seguridad operacional de todos los buques a fin de reducir al mínimo los riesgos para los mismos, el personal de a bordo y del medio ambiente.”* Y los criterios que se recogen en dicho documento se plantean más adelante.

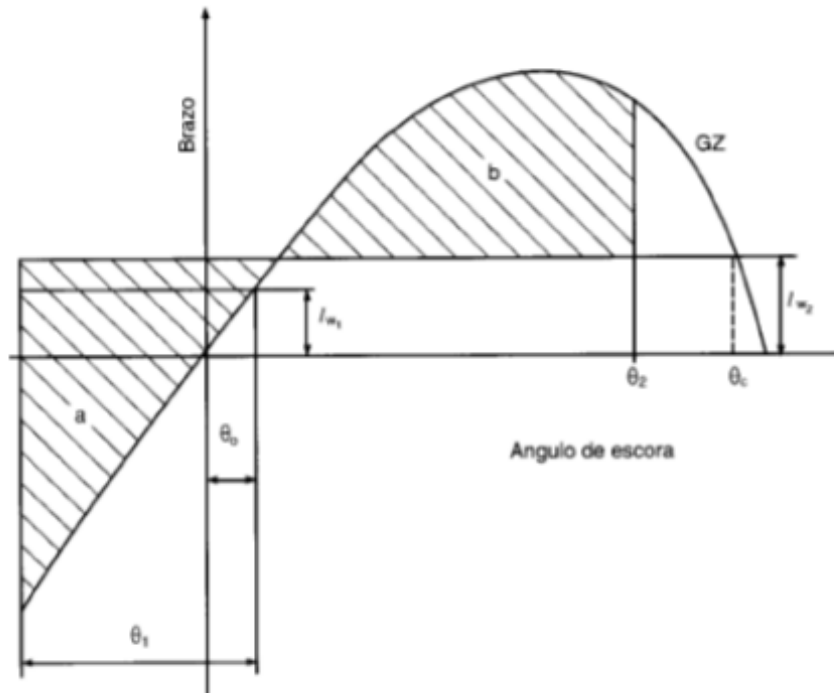
Estos criterios se aplicarán en todo momento al buque proyecto con el fin de asegurar su estabilidad.

5.1.1 Criterio de viento

La resolución citada en el principio del apartado también establece un criterio de viento y balance intesto (criterio meteorológico) aplicable a la estabilidad sin averías en buques de carga con esloras superiores a 24 m, este criterio establece que:

- Se someterá al buque a la presión de un viento constante que actúe perpendicularmente al plano de crujía, lo que dará como resultado el correspondiente brazo escorante. Reflejado en la figura como lw_1 .
- Se supondrá que a partir del ángulo de equilibrio resultante (θ_0), el buque se balancea por la acción de las olas hasta alcanzar un ángulo de balance (θ_1) a barlovento.
- Se someterá al buque a la presión de una ráfaga de viento que dará como resultados el correspondiente brazo escorante que en la figura se corresponde con lw_2 .
- En este tipo de circunstancias el área b debe ser igual al área a.
- En las condiciones normales de carga se deben tener en cuenta los efectos de superficies libres.
- Los ángulos de la figura que aparece al final del apartado se definen de la siguiente manera:
 - $\theta_0 \rightarrow$ Ángulo de escora provocado por un viento constante.
 - $\theta_1 \rightarrow$ Ángulo de balance a barlovento debido a la acción de las olas.
 - $\theta_2 \rightarrow$ Ángulo al que se produce inundación descendente (θ_f), o 50° , o θ_c , tomando de estos valores el menor, donde:

- θ_f → Ángulo de escora al que se sumergen las aberturas del casco, superestructuras o casetas que no puedan cerrarse de modo estanco a la intemperie. Al aplicar este criterio no hará falta considerar abiertas las pequeñas aberturas por las que no pueda producirse la inundación progresiva.
- θ_c → Ángulo de la segunda intersección entre la curva de brazos escorantes lw_2 y la de brazos GZ.



5.1.2 Criterios de Estabilidad intacta general

Estos criterios para buques portacontenedores con una eslora superior a 100 m, también se recogen en el Código Internacional de Estabilidad Intacta,

- El área bajo la curva de brazos adrizantes no será inferior a 0,009/C metro-radián hasta un ángulo de escora de $\Phi = 30^\circ$, ni inferior a 0,016/C metro-radián hasta un ángulo de escora de $\Phi = 40^\circ$, o hasta el ángulo de inundación descendente Φ_f si éste es inferior a 40° .
- Además el área bajo la curva de brazos adrizasteis entre los ángulos de escora de 30° y 40° , o entre 30° y Φ_f si este ángulo es inferior a 40° , no será inferior a 0,006/C metro-radián.
- El brazo adrizante GZ será como mínimo de 0,033/C m a un ángulo de escora igual o superior a 30° .
- El brazo adrizante máximo será como mínimo de 0,042/C m.

- El área total bajo la curva de brazos adrizantes hasta el ángulo de inundación Φ_f no será inferior a $0,029/C$ metro-radián.

Siendo C un factor de forma calculado mediante la siguiente ecuación:

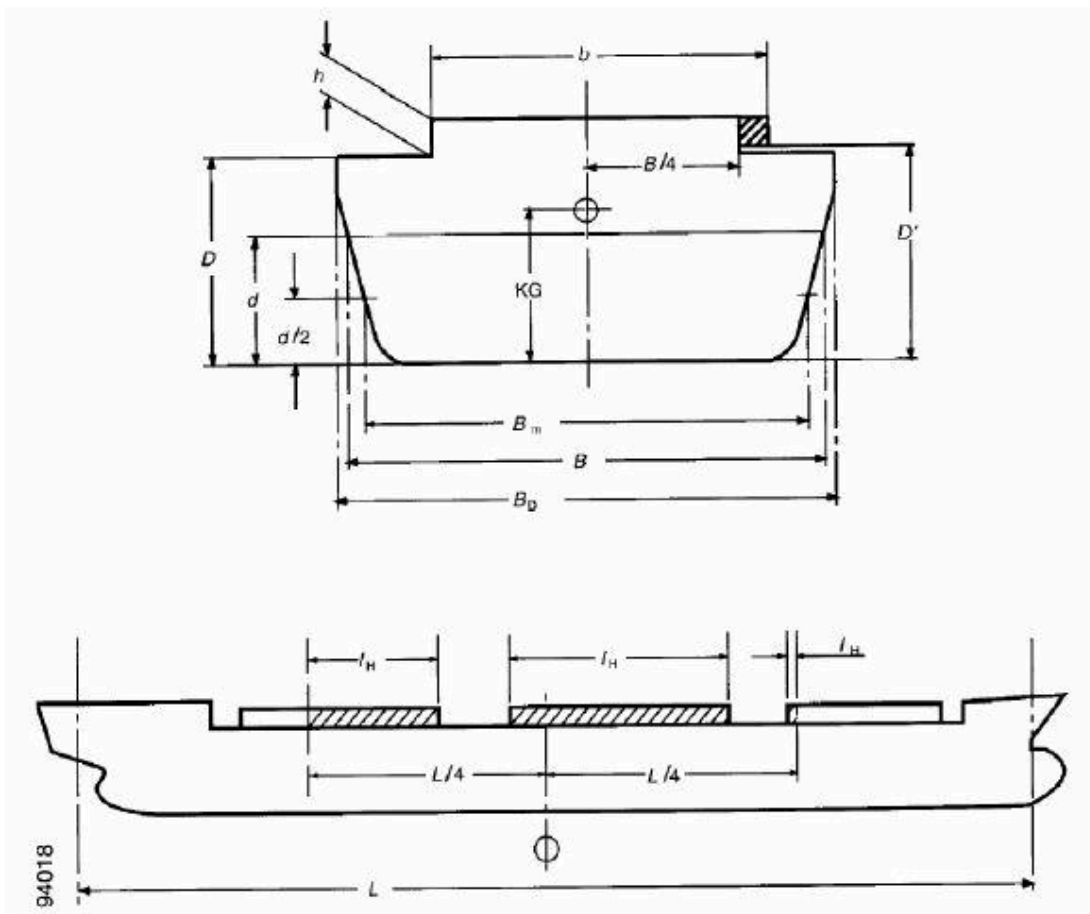
$$C = \frac{d \cdot D'}{B_m^2} \cdot \sqrt{\frac{d}{KG}} \cdot \left(\frac{C_B}{C_W}\right)^2 \cdot \sqrt{\frac{100}{L}}$$

Donde:

- d: es el calado medio en m, diferente para cada condición.
- D': es el puntal corregido, definido por la siguiente expresión:

$$D' = D + h \cdot \left(\frac{2 \cdot b - B_D}{B_D}\right) \cdot \left(\frac{2 \cdot \sum l_H}{L}\right)$$

Correspondiendo las dimensiones a lo representado en las imágenes siguientes:



- D : es el puntal del buque en m.
- B_m : es la manga del buque a la mitad del calado en m.
- KG : es la posición vertical del centro de gravedad, variará para cada condición.
- C_B : es el coeficiente de bloque del buque.
- C_W : es el coeficiente de la flotación, variará para cada condición.

6 CONDICIÓN DE CARGA: DEFINICIÓN Y EXPLICACIÓN

6.1 Condiciones de carga generales

Se estudiarán las siguientes condiciones de carga:

- Condición de máxima carga, correspondiente a los contenedores estibados en bodega a carga máxima, con 23 toneladas, y los estibados en cubierta ligeros, con 5 toneladas.
- Condición de carga correspondiente al máximo número de contenedores a carga media, con 14 toneladas.
- Condición de carga homogénea, con las bodegas cargadas con carga homogénea.
- Condición de lastre.

Para cada una de estas condiciones de carga se analizarán dos situaciones, salida de puerto con el 100% de los consumos y llegada a puerto con el 10% de los consumos.

Además tendremos que comprobar que en cada situación descrita anteriormente no incumple ninguna de las restricciones:

- El trimado del buque no será superior a 1,5% de la eslora entre perpendiculares.

$$\text{trimado} < 1,5\% \cdot L_{pp}$$

$$\text{trimado} < 1,5\% \cdot 382,4$$

$$\text{trimado} < 5,736 \text{ m}$$

- El calado de popa debe ser tal que asegure una inmersión adecuada de la hélice. Calculado esto en el apartado 4 de este mismo cuaderno.

6.2 Consideraciones previas

6.2.1 Peso en rosca

El desglose del peso en rosca del buque proyecto será el calculado en el Cuaderno 2 y se presenta a continuación:

PESO EN ROSCA			
PESO [ton]	XG [m]	YG [m]	KG [m]
82572,96	150,36	0	16,9

6.2.2 Tripulación

Para obtener el peso de la tripulación y efectos se considerará un peso por tripulante de 125 kg. Por lo tanto, para los 40 tripulantes se tendrá un peso total de:

$$\text{Tripulación} = 125 \cdot 40 = 5000 \text{ kg} = 5 \text{ toneladas}$$

TRIPULACIÓN			
PESO [ton]	XG [m]	YG [m]	KG [m]
5	267,4	0	50

6.2.3 Pertrechos

El peso de los pertrechos tal como se indica en el Cuaderno 2 será de 100 toneladas.

PERTRECHOS			
PESO [ton]	XG [m]	YG [m]	KG [m]
100	267,4	0	32

6.2.4 Víveres

Para este caso se considera un peso de unos 5 kg por persona y día, por lo que para los 40 tripulantes se tendrá un peso total de partida de:

$$\text{Viveres} = \frac{5 \cdot 40 \cdot 20000}{20 \cdot 24} = 8,33 \text{ toneladas}$$

VÍVERES			
PESO [ton]	XG [m]	YG [m]	KG [m]
8,33	267,4	0	40

6.2.5 Consumibles

CONSUMIBLES, SALIDA DE PUERTO		CANTIDAD [ton]
Combustible	100%	18311,055
Diésel	100%	1778,455
Agua Potable	100%	682,08
Aceite	100%	656,656
Aceite Usado	0%	0
Lodos	0%	0
Aguas Residuales	0%	0

CONSUMIBLES, LLEGADA A PUERTO		CANTIDAD [ton]
Combustible	10%	1831,1
Diésel	10%	177,8
Agua Potable	10%	68,2
Aceite	10%	65,66
Aceite Usado	90%	602,3
Lodos	90%	286,65
Aguas Residuales	90%	286,605

6.3 Corrección superficies libres

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

- 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.
- Para determinar esta corrección por superficie libre, los tanques que se supongan parcialmente llenos serán aquellos que causen el máximo momento por superficie libre (Mf.s.) a una inclinación de 30° cuando estén llenos al 50% de su capacidad.
- El valor de Mf.s. para cada tanque se puede deducir de la ecuación:

$$M_{f.s.} = v \cdot b \cdot \gamma \cdot k \cdot \sqrt{\delta}$$

Donde:

- $M_{f.s.}$ (t·m) es el momento por superficie libre a una escora de 30°.
- v es la capacidad total del tanque en m³
- b es la anchura máxima del tanque (m)
- γ es el peso específico del líquido contenido en el tanque (m³/t)
- k es un coeficiente adimensional que depende del valor del ángulo de escora, θ , y de b/h y se obtiene:

- Si $\cot \theta \geq b/h$:

$$k = \frac{\sin \theta}{12} \cdot \left(1 + \frac{\tan \theta}{2}\right) \cdot \frac{b}{h}$$

- Si $\cot \theta < b/h$:

$$k = \frac{\cos \theta}{8} \cdot \left(1 + \frac{\tan \theta}{b/h}\right) - \frac{\cos \theta}{12 \cdot (b/h)^2} \cdot \left(1 + \frac{\cot^2 \theta}{2}\right)$$

- δ es el coeficiente de bloque del tanque y se calcula como:

$$\delta = \frac{v}{b \cdot l \cdot h}$$

- h es la altura máxima del tanque (m).
- l es la longitud máxima del tanque (m).

No es necesario incluir en los cálculos los tanques pequeños que cumplan la condición dada por la fórmula siguiente, empleando el valor de k que corresponde con una inclinación de 30°:

$$\frac{v \cdot b \cdot \gamma \cdot k \cdot \sqrt{\delta}}{\Delta_{min}} < 0,01$$

No se tendrán en cuenta en los cálculos los residuos de líquidos que quedan normalmente en los tanques vacíos.

En la siguiente tabla se muestra el cálculo del momento por superficies libres para los distintos tanques del buque, con un desplazamiento mínimo de 78640,9 ton, y cuales de ellos corrigen.

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE	v [m3]	b [m]	l [m]	h [m]	ρ [m3/t]	γ (t/m3)	δ	b/h	θ [°]	θ [rad]	cotg 30	k	M.F.S [t·m]	0,01·Dmin	¿corrige?
Lastre 1 ER	2112,09	28,00	95,20	2,00	1,025	0,976	0,396	14,000	30	0,524	1,732	0,112	4059,934	786,409	SI
Lastre 1 BR	2112,09	28,00	95,20	2,00	1,025	0,976	0,396	14,000	30	0,524	1,732	0,112	4059,934	786,409	SI
Lastre 2 ER	7733,60	28,00	168,75	2,00	1,025	0,976	0,818	14,000	30	0,524	1,732	0,112	21365,878	786,409	SI
Lastre 2 BR	7733,60	28,00	168,75	2,00	1,025	0,976	0,818	14,000	30	0,524	1,732	0,112	21365,878	786,409	SI
Lastre 3 ER	2276,48	24,50	74,25	2,00	1,025	0,976	0,626	12,250	30	0,524	1,732	0,112	4827,268	786,409	SI
Lastre 3 BR	2276,48	24,50	74,25	2,00	1,025	0,976	0,626	12,250	30	0,524	1,732	0,112	4827,268	786,409	SI
Lastre 4 ER	711,04	7,45	12,75	16,60	1,025	0,976	0,451	0,449	30	0,524	1,732	0,022	75,713	786,409	NO
Lastre 4 BR	711,04	7,45	12,75	16,60	1,025	0,976	0,451	0,449	30	0,524	1,732	0,022	75,713	786,409	NO
Lastre 5 ER	1089,96	10,00	14,25	22,71	1,025	0,976	0,337	0,440	30	0,524	1,732	0,021	132,097	786,409	NO
Lastre 5 BR	1089,96	10,00	14,25	22,71	1,025	0,976	0,337	0,440	30	0,524	1,732	0,021	132,097	786,409	NO
Lastre 6 ER	1264,48	7,50	15,75	26,21	1,025	0,976	0,408	0,286	30	0,524	1,732	0,014	82,249	786,409	NO
Lastre 6 BR	1264,48	7,50	15,75	26,21	1,025	0,976	0,408	0,286	30	0,524	1,732	0,014	82,249	786,409	NO
Lastre 7 ER	1112,25	4,99	14,25	27,71	1,025	0,976	0,564	0,180	30	0,524	1,732	0,009	35,613	786,409	NO
Lastre 7 BR	1112,25	4,99	14,25	27,71	1,025	0,976	0,564	0,180	30	0,524	1,732	0,009	35,613	786,409	NO
Lastre 8 ER	2013,39	5,12	15,75	30,00	1,025	0,976	0,832	0,171	30	0,524	1,732	0,008	76,118	786,409	NO
Lastre 8 BR	2013,39	5,12	15,75	30,00	1,025	0,976	0,832	0,171	30	0,524	1,732	0,008	76,118	786,409	NO
Lastre 9 ER	1878,15	2,50	28,50	30,00	1,025	0,976	0,879	0,083	30	0,524	1,732	0,004	17,395	786,409	NO
Lastre 9 BR	1878,15	2,50	28,50	30,00	1,025	0,976	0,879	0,083	30	0,524	1,732	0,004	17,395	786,409	NO
Lastre 10 ER	8722,54	2,50	123,00	30,00	1,025	0,976	0,946	0,083	30	0,524	1,732	0,004	83,802	786,409	NO
Lastre 10 BR	8722,54	2,50	123,00	30,00	1,025	0,976	0,946	0,083	30	0,524	1,732	0,004	83,802	786,409	NO
Lastre 11 ER	3380,69	12,45	27,00	30,00	1,025	0,976	0,335	0,415	30	0,524	1,732	0,020	479,634	786,409	NO
Lastre 11 BR	3380,69	12,45	27,00	30,00	1,025	0,976	0,335	0,415	30	0,524	1,732	0,020	479,634	786,409	NO
Lastre 12 ER	863,38	2,36	18,76	30,00	1,025	0,976	0,650	0,079	30	0,524	1,732	0,004	6,129	786,409	NO
Lastre 12 BR	863,38	2,36	18,76	30,00	1,025	0,976	0,650	0,079	30	0,524	1,732	0,004	6,129	786,409	NO
Lastre 13 ER	1316,24	4,67	12,75	30,00	1,025	0,976	0,737	0,156	30	0,524	1,732	0,008	38,954	786,409	NO

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE	v [m3]	b [m]	l [m]	h [m]	ρ [m3/t]	γ (t/m3)	δ	b/h	θ [°]	θ [rad]	cotg 30	k	M.F.S [t·m]	0,01·Dmin	¿corrige?
Lastre 13 BR	1316,24	4,67	12,75	30,00	1,025	0,976	0,737	0,156	30	0,524	1,732	0,008	38,954	786,409	NO
Lastre 14 ER	2064,25	19,90	14,20	30,00	1,025	0,976	0,244	0,663	30	0,524	1,732	0,032	637,690	786,409	NO
Lastre 15 ER	2495,07	24,70	15,82	30,00	1,025	0,976	0,213	0,823	30	0,524	1,732	0,040	1110,185	786,409	SI
Lastre 15 BR	2495,07	24,70	15,82	30,00	1,025	0,976	0,213	0,823	30	0,524	1,732	0,040	1110,185	786,409	SI
Lastre 16 ER	2294,14	24,70	14,20	30,00	1,025	0,976	0,218	0,823	30	0,524	1,732	0,040	1033,142	786,409	SI
Lastre 16 BR	2294,14	24,70	14,20	30,00	1,025	0,976	0,218	0,823	30	0,524	1,732	0,040	1033,142	786,409	SI
Lastre 17 ER	3138,02	26,53	17,25	30,00	1,025	0,976	0,229	0,884	30	0,524	1,732	0,043	1669,265	786,409	SI
Lastre 17 BR	3138,02	26,53	17,25	30,00	1,025	0,976	0,229	0,884	30	0,524	1,732	0,043	1669,265	786,409	SI
Lastre 18 ER	1780,37	24,20	6,45	16,75	1,025	0,976	0,681	1,445	30	0,524	1,732	0,070	2436,108	786,409	SI
Lastre 18 BR	1780,37	24,20	6,45	16,75	1,025	0,976	0,681	1,445	30	0,524	1,732	0,070	2436,108	786,409	SI
Pique de Proa	2343,77	16,20	21,00	16,50	1,025	0,976	0,418	0,982	30	0,524	1,732	0,048	1142,410	786,409	SI
Pique de Popa	8426,54	57,80	14,90	10,00	1,025	0,976	0,978	5,780	30	0,524	1,732	0,114	53425,720	786,409	SI
Aceite ER	345,61	26,50	1,50	8,90	0,95	1,053	0,977	2,978	30	0,524	1,732	0,109	1037,616	786,409	SI
Aceite BR	345,61	26,50	1,50	8,90	0,95	1,053	0,977	2,978	30	0,524	1,732	0,109	1037,616	786,409	SI
Fuel 1 ER	1499,40	17,00	3,00	30,00	1,05	0,952	0,980	0,567	30	0,524	1,732	0,028	661,993	786,409	NO
Fuel 1 BR	1499,40	17,00	3,00	30,00	1,05	0,952	0,980	0,567	30	0,524	1,732	0,028	661,993	786,409	NO
Fuel 2 ER	2337,30	26,50	3,00	30,00	1,05	0,952	0,980	0,883	30	0,524	1,732	0,043	2507,519	786,409	SI
Fuel 2 BR	2337,30	26,50	3,00	30,00	1,05	0,952	0,980	0,883	30	0,524	1,732	0,043	2507,519	786,409	SI
Fuel 3 ER	2337,30	26,50	3,00	30,00	1,05	0,952	0,980	0,883	30	0,524	1,732	0,043	2507,519	786,409	SI
Fuel 3 BR	2337,30	26,50	3,00	30,00	1,5	0,667	0,980	0,883	30	0,524	1,732	0,043	1755,263	786,409	SI
Fuel 4 ER	2337,30	26,50	3,00	30,00	1,05	0,952	0,980	0,883	30	0,524	1,732	0,043	2507,519	786,409	SI
Fuel 4 BR	2337,30	26,50	3,00	30,00	1,05	0,952	0,980	0,883	30	0,524	1,732	0,043	2507,519	786,409	SI
Diésel	1675,80	19,00	3,00	30,00	0,85	1,176	0,980	0,633	30	0,524	1,732	0,031	1141,663	786,409	SI
Fuel Sed	645,58	10,00	7,62	8,50	1,5	0,667	0,997	1,176	30	0,524	1,732	0,057	245,730	786,409	NO
Diésel Sed	645,58	10,00	7,75	8,50	0,85	1,176	0,980	1,176	30	0,524	1,732	0,057	429,989	786,409	NO

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE	v [m3]	b [m]	l [m]	h [m]	ρ [m3/t]	γ (t/m3)	δ	b/h	θ [°]	θ [rad]	cotg 30	k	M.F.S [t·m]	0,01·Dmin	¿corrige?
Fuel UD	416,50	10,00	5,05	8,50	1,05	0,952	0,970	1,176	30	0,524	1,732	0,057	223,457	786,409	NO
Diésel UD	416,50	10,00	4,95	8,50	0,85	1,176	0,990	1,176	30	0,524	1,732	0,057	278,810	786,409	NO
Aceite Usado ER	352,22	26,50	7,75	1,75	0,95	1,053	0,980	15,143	30	0,524	1,732	0,112	1085,392	786,409	SI
Aceite Usado BR	352,22	26,50	7,75	1,75	0,95	1,053	0,980	15,143	30	0,524	1,732	0,112	1085,392	786,409	SI
Agua Dulce 2 ER	181,79	6,50	6,25	4,00	1	1,000	1,119	1,625	30	0,524	1,732	0,079	98,726	786,409	NO
Agua Dulce 2 BR	181,79	6,50	6,25	4,00	1	1,000	1,119	1,625	30	0,524	1,732	0,079	98,726	786,409	NO
Agua Dulce 1 ER	159,25	26,50	4,00	1,75	1	1,000	0,858	15,143	30	0,524	1,732	0,112	436,348	786,409	NO
Agua Dulce 1 BR	159,25	26,50	4,00	1,75	1	1,000	0,858	15,143	30	0,524	1,732	0,112	436,348	786,409	NO
Lodos ER	159,25	6,50	6,25	4,00	1,006	0,994	0,980	1,625	30	0,524	1,732	0,079	80,463	786,409	NO
Lodos BR	159,25	6,50	6,25	4,00	1,006	0,994	0,980	1,625	30	0,524	1,732	0,079	80,463	786,409	NO
Agua Res ER	159,23	6,50	6,25	4,00	0,95	1,053	0,980	1,625	30	0,524	1,732	0,079	85,186	786,409	NO
Agua Res BR	159,23	6,50	6,25	4,00	0,95	1,053	0,980	1,625	30	0,524	1,732	0,079	85,186	786,409	NO
Lastre 19 ER	735,00	10,00	18,75	4,00	1,025	0,976	0,980	2,500	30	0,524	1,732	0,104	740,999	786,409	NO
Lastre 19 BR	735,00	10,00	18,75	4,00	1,025	0,976	0,980	2,500	30	0,524	1,732	0,104	740,999	786,409	NO
Lastre 14 BR	2064,25	19,90	14,20	30,00	1,025	0,976	0,244	0,663	30	0,524	1,732	0,032	637,690	786,409	NO
Lastre 20 ER	2337,30	26,50	3,00	30,00	1,025	0,976	0,980	0,883	30	0,524	1,732	0,043	2568,678	786,409	SI
Lastre 20 BR	2337,30	26,50	3,00	30,00	1,025	0,976	0,980	0,883	30	0,524	1,732	0,043	2568,678	786,409	SI

7 CONDICIONES DE CARGA. ESTUDIO

7.1 Descripción del Método de Cálculo

El estudio de las condiciones de carga se realiza utilizando el software Maxsurf Stability. Para cada condición de carga que se muestra en los apartados siguientes, se realizan los pasos siguientes:

- A partir del compartimentado realizado en el cuaderno 4 se definen los distintos pesos fijos, el llenado de cada tanque y sus centros de gravedad en la tabla "Loadcase" y el programa calcula la situación de equilibrio para dicha distribución de pesos.
- Para el cálculo de las características hidrostáticas el buque en esta condición de carga se utiliza la opción "Equilibrium" mostrando una tabla resumen.
- Con la información de esta tabla se calcula el Coeficiente de forma, C, distinto para cada condición de carga. Con éste se determinan los distintos valores de los criterios de estabilidad específicos para buques portacontenedores de más de 100 metros.
- Introduciendo el valor de los ángulos de -30 a 90 grados, mediante la opción "Large Angle Stability" se calcula la estabilidad a grandes ángulos.
- El programa muestra los resultados para cada criterio de estabilidad escogido, incluido el criterio Meteorológico, para el cual se han de calcular las diferentes áreas y centroides. Estos se muestran en la tabla resumen "Criteria".

7.2 Generalidades

Para el cálculo de los pesos y centros de gravedad de cada zona de contenedores en las diferentes condiciones de carga se realiza una hoja de cálculo en el software "Excel". En dicho cálculo de los centros de gravedad se ha dividido la suma de los momentos en cada zona por el peso de los contenedores de la misma.

En cuando al lastrado del buque, son los mismos tanques en salida y llegada a puerto, y por tanto no habrá necesidad de lastrar tanques durante la navegación:

- **Condición de máxima carga:** En esta condición se han lastrado los tanques siguientes, para así conseguir un monitoreo tramado del buque:
 - Lastre 3 ER/BR.
 - Lastre 15 ER/BR.
 - Lastre 16 ER/BR.

- Lastre 17 ER/BR.
- Lastre 18 ER/BR.
- Pique de proa.

- **Condición de carga de contenedores a 14 toneladas:** se lastran los siguientes tanques para conseguir unas condiciones de estabilidad aceptables:
 - Lastre 3 ER/BR.
 - Lastre 14 ER/BR.
 - Lastre 15 ER/BR.
 - Lastre 16 ER/BR.
 - Lastre 17 ER/BR.
 - Lastre 18 ER/BR.
 - Pique de proa.

- **Condición de carga homogénea:** Se necesitan lastrar los siguientes tanques:
 - Lastre 3 ER/BR.
 - Lastre 16 ER/BR.
 - Lastre 17 ER/BR.
 - Lastre 18 ER/BR.
 - Pique de proa.

- **Condición de lastre:** Para esta condición, sin embargo, ha sido necesario lastrar todos los tanques a excepción de los siguientes:
 - Lastre 1 ER/BR.
 - Lastre 2 ER/BR.
 - Lastre 3 ER/BR
 - Lastre 9 ER/BR.
 - Lastre 10 ER/BR.
 - Lastre 11 ER/BR.

- Lastre 12 ER/BR.
- Lastre 13 ER/BR.
- Lastre 14 ER/BR.
- Lastre 15 ER/BR.
- Lastre 16 ER/BR.
- Lastre 17 ER/BR.
- Lastre 18 ER/BR.
- Lastre 19 ER/BR.
- Lastre 20 ER/BR.
- Pique de Proa.

Se ha de tener en cuenta que para todas las condiciones, se ha de tener en cuenta la salida de puerto con el 100% de provisiones y la llegada a éste con el 10%.

7.3 Condición de máxima carga

En esta condición se realiza el estudio de la carga del buque con contenedores de 23 toneladas en ellas bodegas y con 5 toneladas en la cubierta, o lo que es lo mismo, contenedores a máxima carga en bodega y contenedores ligeros en cubierta.

Tanto para la salida de puerto con los consumos al 100% como para la llegada a éste con los consumos al 10%, se cumplirán los pesos de contenedores anteriormente mencionados, y los centros de gravedad tanto longitudinales como verticales que se recogen en las tablas del Anexo I y II.

El peso total de la carga y los centros de gravedad en esta condición serán los que se recogen a continuación.

	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	PESO (TON)
CUBIERTA	166,13	0,00	49,16	57410,00
BODEGA	191,54	0,00	19,18	195914,00
CARGA TOTAL	185,78	0,00	25,97	253324,00

7.3.1 Salida de puerto, Consumos al 100%

En esta condición se realiza la corrección por superficies libres de los tanques:

- Pique de popa
- Fuel 4 ER
- Fuel 4 BR
- Aceite Usado ER
- Aceite Usado BR

Introduciendo el llenado de los tanques de consumo, pesos fijos y centros de gravedad en la tabla "Loadcase", que se puede observar completa en el Anexo I, concretamente en la tabla de equilibrio, se obtiene:

EQUILIBRIO		
DESPLAZAMIENTO	384283	ton
CALADO SECCIÓN MEDIA	20,365	m
CALADO PERPENDICULAR DE PROA	20,292	m
CALADO PERPENDICULAR DE POPA	20,438	m
XG	186,461	m
KG	23,993	m
GM TRANSV CORREGIDO	1,226	m

Para la definición de los criterios de estabilidad es necesario el cálculo del coeficiente de forma C, el cual será distinto para cada condición de carga al variar el calado.

PUNTAL [m]	32
MANGA [m]	58
ESLORA [m]	382,4
KG [m]	23,993
CB	0,807
CW	0,922
d [m]	20,365
h [m]	2,32
b [m]	52,93
Bd [m]	58
Bm [m]	57,8
B [m]	58
$\Sigma I h$ [m]	149,951
D [m]	32
D' [m]	33,50
COEFICIENTE DE FORMA, C	0,05326495

Se calcula por tanto la estabilidad a grandes ángulos comprobando además el criterio meteorológico, introduciendo los datos que se muestran a continuación:

CRITERIO METEOROLÓGICO	
Presión Viento	504
Desplazamiento	384283
Calado	20,365
Puntal	32
Lwl	391,957
g	9,81
LHAB	15,95
DHAB	36
Área adicional	10500
Centro de gravedad del A	36

Los resultados y las tablas completas se podrán encontrar en el Anexo I.

7.3.2 Llegada a puerto, Consumos al 10%

En esta condición se realiza la corrección por superficies libres de los tanques:

- Pique de popa
- Fuel 4 ER
- Fuel 4 BR
- Aceite Usado ER
- Aceite Usado BR

Introduciendo el llenado de los tanques de consumo, pesos fijos y centros de gravedad en la tabla "Loadcase", que se puede observar completa en el Anexo II, concretamente en la tabla de equilibrio, se obtiene:

EQUILIBRIO		
DESPLAZAMIENTO	362673	ton
CALADO SECCIÓN MEDIA	19,352	m
CALADO PERPENDICULAR DE PROA	19,249	m
CALADO PERPENDICULAR DE POPA	19,455	m
XG	186,867	m
KG	24,366	m
GM TRANSV CORREGIDO	0,817	m

Para la definición de los criterios de estabilidad es necesario el cálculo del coeficiente de forma C, el cual será distinto para cada condición de carga al variar el calado.

PUNTAL [m]	32
MANGA [m]	58
ESLORA [m]	382,4
KG [m]	24,366
CB	0,802
CW	0,911
d [m]	19,352
h [m]	2,32
b [m]	52,93
Bd [m]	58
Bm [m]	57,8
B [m]	58
$\Sigma I h$ [m]	149,951
D [m]	32
D' [m]	33,50
COEFICIENTE DE FORMA, C	0,047209608

Se calcula por tanto la estabilidad a grandes ángulos comprobando además el criterio meteorológico, introduciendo los datos que se muestran a continuación:

CRITERIO METEOROLÓGICO	
Presión Viento	504
Desplazamiento	362673
Calado	19,352
Puntal	32
Lwl	391,72
g	9,81
LHAB	15,95
DHAB	36
Área adicional	10500
Centro de gravedad del A	36

Los resultados y las tablas completas se podrán encontrar en el Anexo II.

7.4 Condición de carga con el 73,5% de los contenedores a 14 toneladas.

En esta condición se estudia la estabilidad para una situación de carga con el máximo número de contenedores a 14 toneladas, tanto en bodega como en cubierta. Se reduce el número de contenedores en cubierta entre 2 y 6 filas, mientras que en bodega se ocupará el 100% del espacio.

El peso total de la carga y el centro de gravedad de los contenedores para esta condición será:

	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	PESO (TON)
CUBIERTA	173,80	0,00	41,40	86520,00
BODEGA	191,54	0,00	19,18	119252,00
CARGA TOTAL	184,08	0,00	28,52	205772,00

7.4.1 Salida de puerto, Consumos al 100%

En esta condición se realiza la corrección por superficies libres de los tanques:

- Pique de popa
- Fuel 4 ER
- Fuel 4 BR
- Aceite Usado ER
- Aceite Usado BR

Introduciendo el llenado de los tanques de consumo, pesos fijos y centros de gravedad en la tabla "Loadcase", que se puede observar completa en el Anexo III, concretamente en la tabla de equilibrio, se obtiene:

EQUILIBRIO		
DESPLAZAMIENTO	340956	ton
CALADO SECCIÓN MEDIA	18,317	m
CALADO PERPENDICULAR DE PROA	18,084	m
CALADO PERPENDICULAR DE POPA	18,549	m
XG	186,957	m
KG	24,818	m
GM TRANSV CORREGIDO	0,404	m

Para la definición de los criterios de estabilidad es necesario el cálculo del coeficiente de forma C, el cual será distinto para cada condición de carga al variar el calado.

PUNTAL [m]	32
MANGA [m]	58
ESLORA [m]	382,4
KG [m]	24,818
CB	0,796
CW	0,898
d [m]	18,317
h [m]	2,32
b [m]	52,93
Bd [m]	58
Bm [m]	57,8
B [m]	58
$\Sigma I h$ [m]	149,951
D [m]	32
D' [m]	33,50
COEFICIENTE DE FORMA, C	0,041231124

Se calcula por tanto la estabilidad a grandes ángulos comprobando además el criterio meteorológico, introduciendo los datos que se muestran a continuación:

CRITERIO METEOROLÓGICO	
Presión Viento	504
Desplazamiento	340956
Calado	18,317
Puntal	32
Lwl	391,923
g	9,81
LHAB	15,95
DHAB	36
Área adicional	6990
Centro de gravedad del A	38

Los resultados y las tablas completas se podrán encontrar en el Anexo III.

7.4.2 Llegada a puerto, Consumos al 10%

En esta condición se realiza la corrección por superficies libres de los tanques:

- Pique de popa
- Fuel 4 ER

- Fuel 4 BR
- Aceite Usado ER
- Aceite Usado BR

Introduciendo el llenado de los tanques de consumo, pesos fijos y centros de gravedad en la tabla "Loadcase", que se puede observar completa en el Anexo IV, concretamente en la tabla de equilibrio, se obtiene:

EQUILIBRIO		
DESPLAZAMIENTO	340617	ton
CALADO SECCIÓN MEDIA	18,382	m
CALADO PERPENDICULAR DE PROA	19,646	m
CALADO PERPENDICULAR DE POPA	17,119	m
XG	192,069	m
KG	24,67	m
GM TRANSV CORREGIDO	0,36	m

Para la definición de los criterios de estabilidad es necesario el cálculo del coeficiente de forma C, el cual será distinto para cada condición de carga al variar el calado.

PUNTAL [m]	32
MANGA [m]	58
ESLORA [m]	382,4
KG [m]	24,67
CB	0,802
CW	0,898
d [m]	18,382
h [m]	2,32
b [m]	52,93
Bd [m]	58
Bm [m]	57,8
B [m]	58
$\Sigma I h$ [m]	149,951
D [m]	32
D' [m]	33,50
COEFICIENTE DE FORMA, C	0,042204058

Se calcula por tanto la estabilidad a grandes ángulos comprobando además el criterio meteorológico, introduciendo los datos que se muestran a continuación:

CRITERIO METEOROLÓGICO	
Presión Viento	504
Desplazamiento	340617
Calado	18,382
Puntal	32
Lwl	387,25
g	9,81
LHAB	15,95
DHAB	36
Área adicional	6990
Centro de gravedad del A	38

Los resultados y las tablas completas se podrán encontrar en el Anexo IV.

7.5 Condición de carga homogénea

En esta condición se estudia la estabilidad para una situación en la que se cargan las bodegas con contenedores a una determinada carga media. Esta densidad está definida a partir de la carga útil dispuesta en la primera condición de contenedores a 14 toneladas. Se dividen las toneladas de carga entre el número máximo de contenedores en bodega, resultando:

Densidad de la carga	24,1573139	ton
Total TEUS bodega	8518	TEUS
carga útil 14	205772	ton

Como se puede comprobar en los anexos pertinentes, no se ha llegado a cargar el buque hasta el calado de máxima carga calculado en apartados anteriores ya que no cumpliría con los criterios de estabilidad en estas condiciones.

7.5.1 Salida de puerto, Consumos al 100%

En esta condición se realiza la corrección por superficies libres de los tanques:

- Pique de popa
- Fuel 4 ER
- Fuel 4 BR
- Aceite Usado ER
- Aceite Usado BR

Introduciendo el llenado de los tanques de consumo, pesos fijos y centros de gravedad en la tabla "Loadcase", que se puede observar completa en el Anexo V, concretamente en la tabla de equilibrio, se obtiene:

EQUILIBRIO		
DESPLAZAMIENTO	331628	ton
CALADO SECCIÓN MEDIA	17,879	m
CALADO PERPENDICULAR DE PROA	17,783	m
CALADO PERPENDICULAR DE POPA	17,976	m
XG	187,65	m
KG	19,676	m
GM TRANSV CORREGIDO	5,56	m

Para la definición de los criterios de estabilidad es necesario el cálculo del coeficiente de forma C, el cual será distinto para cada condición de carga al variar el calado.

PUNTAL [m]	32
MANGA [m]	58
ESLORA [m]	382,4
KG [m]	19,676
CB	0,797
CW	0,895
d [m]	17,879
h [m]	2,32
b [m]	52,93
Bd [m]	58
Bm [m]	57,8
B [m]	58
$\Sigma I h$ [m]	149,951
D [m]	32
D' [m]	33,50
COEFICIENTE DE FORMA, C	0,044469002

Se calcula por tanto la estabilidad a grandes ángulos comprobando además el criterio meteorológico, introduciendo los datos que se muestran a continuación:

CRITERIO METEOROLÓGICO	
Presión Viento	504
Desplazamiento	331628
Calado	17,879
Puntal	32
Lwl	390,026
g	9,81
LHAB	15,95
DHAB	36
Área adicional	950
Centro de gravedad del A	40

Los resultados y las tablas completas se podrán encontrar en el Anexo V.

7.5.2 Llegada a puerto, Consumos al 10%

En esta condición se realiza la corrección por superficies libres de los tanques:

- Pique de popa
- Fuel 4 ER
- Fuel 4 BR
- Aceite Usado ER
- Aceite Usado BR

Introduciendo el llenado de los tanques de consumo, pesos fijos y centros de gravedad en la tabla "Loadcase", que se puede observar completa en el Anexo VI, concretamente en la tabla de equilibrio, se obtiene:

EQUILIBRIO		
DESPLAZAMIENTO	310310	ton
CALADO SECCIÓN MEDIA	16,846	m
CALADO PERPENDICULAR DE PROA	16,743	m
CALADO PERPENDICULAR DE POPA	16,949	m
XG	188,105	m
KG	19,892	m
GM TRANSV CORREGIDO	5,502	m

Para la definición de los criterios de estabilidad es necesario el cálculo del coeficiente de forma C, el cual será distinto para cada condición de carga al variar el calado.

PUNTAL [m]	32
MANGA [m]	58
ESLORA [m]	382,4
KG [m]	19,892
CB	0,799
CW	0,888
d [m]	16,846
h [m]	2,32
b [m]	52,93
Bd [m]	58
Bm [m]	57,8
B [m]	58
$\Sigma I h$ [m]	149,951
D [m]	32
D' [m]	33,50
COEFICIENTE DE FORMA, C	0,04001969

Se calcula por tanto la estabilidad a grandes ángulos comprobando además el criterio meteorológico, introduciendo los datos que se muestran a continuación:

CRITERIO METEOROLÓGICO	
Presión Viento	504
Desplazamiento	310310
Calado	16,846
Puntal	32
Lwl	386,355
g	9,81
LHAB	15,95
DHAB	36
Área adicional	950
Centro de gravedad del A	40

Los resultados y las tablas completas se podrán encontrar en el Anexo VI.

7.6 Condición de navegación en lastre

En esta condición el buque no transportará ningún contenedor.

7.6.1 Salida de puerto, Consumos al 100%

En esta condición se realiza la corrección por superficies libres de los tanques:

- Pique de popa

- Fuel 4 ER
- Fuel 4 BR
- Aceite Usado ER
- Aceite Usado BR

Introduciendo el llenado de los tanques de consumo, pesos fijos y centros de gravedad en la tabla "Loadcase", que se puede observar completa en el Anexo VII, concretamente en la tabla de equilibrio, se obtiene:

EQUILIBRIO		
DESPLAZAMIENTO	193857	ton
CALADO SECCIÓN MEDIA	10,926	m
CALADO PERPENDICULAR DE PROA	10,791	m
CALADO PERPENDICULAR DE POPA	11,06	m
XG	190,047	m
KG	15,843	m
GM TRANSV CORREGIDO	13,866	m

Para la definición de los criterios de estabilidad es necesario el cálculo del coeficiente de forma C, el cual será distinto para cada condición de carga al variar el calado.

PUNTAL [m]	32
MANGA [m]	58
ESLORA [m]	382,4
KG [m]	15,843
CB	0,791
CW	0,851
d [m]	10,926
h [m]	2,32
b [m]	52,93
Bd [m]	58
Bm [m]	57,8
B [m]	58
$\Sigma I h$ [m]	149,951
D [m]	32
D' [m]	33,50
COEFICIENTE DE FORMA, C	0,021083048

Se calcula por tanto la estabilidad a grandes ángulos comprobando además el criterio meteorológico, introduciendo los datos que se muestran a continuación:

CRITERIO METEOROLÓGICO	
Presión Viento	504
Desplazamiento	193857
Calado	10,926
Puntal	32
Lwl	376,003
g	9,81
LHAB	15,95
DHAB	36
Área adicional	950
Centro de gravedad del A	40

Los resultados y las tablas completas se podrán encontrar en el Anexo VII.

7.6.2 Llegada a puerto, Consumos al 10%

En esta condición se realiza la corrección por superficies libres de los tanques:

- Pique de popa
- Fuel 4 ER
- Fuel 4 BR
- Aceite Usado ER
- Aceite Usado BR

Introduciendo el llenado de los tanques de consumo, pesos fijos y centros de gravedad en la tabla "Loadcase", que se puede observar completa en el Anexo VII, concretamente en la tabla de equilibrio, se obtiene:

EQUILIBRIO		
DESPLAZAMIENTO	181412	ton
CALADO SECCIÓN MEDIA	10,27	m
CALADO PERPENDICULAR DE PROA	10,075	m
CALADO PERPENDICULAR DE POPA	10,466	m
XG	189,95	m
KG	15,74	m
GM TRANSV CORREGIDO	15,035	m

Para la definición de los criterios de estabilidad es necesario el cálculo del coeficiente de forma C, el cual será distinto para cada condición de carga al variar el calado.

PUNTAL [m]	32
MANGA [m]	58
ESLORA [m]	382,4
KG [m]	15,74
CB	0,774
CW	0,832
d [m]	10,27
h [m]	2,32
b [m]	52,93
Bd [m]	58
Bm [m]	57,8
B [m]	58
$\Sigma I h$ [m]	149,951
D [m]	32
D' [m]	33,50
COEFICIENTE DE FORMA, C	0,017641281

Se calcula por tanto la estabilidad a grandes ángulos comprobando además el criterio meteorológico, introduciendo los datos que se muestran a continuación:

CRITERIO METEOROLÓGICO	
Presión Viento	504
Desplazamiento	181412
Calado	10,27
Puntal	32
Lwl	382,517
g	9,81
LHAB	15,95
DHAB	36
Área adicional	950
Centro de gravedad del A	40

Los resultados y las tablas completas se podrán encontrar en el Anexo VII.

ANEXO I: CONDICIÓN DE MÁXIMA CARGA, CONSUMOS AL 100%

Contenedores en bodega

BODEGA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 23 t
1	1	9,529	0	27,0935	99	2277
	2	16,221	0	27,0935	99	2277
	3	23,779	0	24,4235	135	3105
	4	30,471	0	24,4235	135	3105
2	1	39,529	0	23,103	158	3634
	2	46,221	0	23,103	158	3634
	3	53,779	0	21,7825	181	4163
	4	60,471	0	21,7825	181	4163
3	1	83,779	0	28,388	84	1932
	2	90,291	0	28,388	84	1932
	3	98,0287	0	27,0895	105	2415
	4	104,7207	0	27,0895	105	2415
4	1	113,7785	0	17,821	250	5750
	2	120,4705	0	17,821	250	5750
	3	128,0285	0	17,821	250	5750
	4	134,7205	0	17,821	250	5750
5	1	143,7785	0	17,821	250	5750
	2	150,4705	0	17,821	250	5750
	3	158,0285	0	17,821	250	5750
	4	164,7205	0	17,821	250	5750
6	1	173,7785	0	17,821	250	5750
	2	180,4705	0	17,821	250	5750
	3	188,0285	0	17,821	250	5750
	4	194,7205	0	17,821	250	5750
7	1	203,7785	0	17,821	250	5750
	2	210,4705	0	17,821	250	5750
	3	218,0285	0	17,821	250	5750
	4	224,7205	0	17,821	250	5750
8	1	233,7785	0	17,821	232	5336
	2	240,4705	0	17,821	232	5336
	3	248,0285	0	17,821	232	5336
	4	254,7205	0	17,821	232	5336

BODEGA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 23 t
9	1	279,5285	0	17,821	218	5014
	2	286,2205	0	17,821	218	5014
	3	293,7785	0	17,821	212	4876
	4	300,4995	0	17,821	212	4876
10	1	309,5285	0	17,821	196	4508
	2	316,2205	0	17,821	196	4508
	3	323,7785	0	17,821	178	4094
	4	330,4995	0	17,821	178	4094
11	1	339,5285	0	17,821	144	3312
	2	346,2205	0	17,821	144	3312
	3	353,7785	0	24,4685	85	1955
	4	360,4705	0	24,4685	85	1955
TOTAL					8518	195914

Contenedores en cubierta

CUBIERTA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 5 T
0	1	-4,7215	0	48,7625	253	1265
	2	1,9705	0	48,7625	253	1265
1	1	9,529	0	48,7625	253	1265
	2	16,221	0	48,7625	253	1265
	3	23,779	0	48,7625	253	1265
	4	30,471	0	48,7625	253	1265
2	1	39,529	0	50,083	276	1380
	2	46,221	0	50,083	276	1380
	3	53,779	0	50,083	276	1380
	4	60,471	0	50,083	276	1380
3	1	83,779	0	50,083	276	1380
	2	90,291	0	50,083	276	1380
	3	98,0287	0	50,083	276	1380
	4	104,7207	0	50,083	276	1380
4	1	113,7785	0	50,083	276	1380
	2	120,4705	0	50,083	276	1380
	3	128,0285	0	50,083	276	1380
	4	134,7205	0	50,083	276	1380
5	1	143,7785	0	50,083	276	1380
	2	150,4705	0	50,083	276	1380
	3	158,0285	0	50,083	276	1380
	4	164,7205	0	50,083	276	1380

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA
Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

CUBIERTA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 5 T
6	1	173,7785	0	50,083	276	1380
	2	180,4705	0	50,083	276	1380
	3	188,0285	0	50,083	276	1380
	4	194,7205	0	50,083	276	1380
7	1	203,7785	0	50,083	276	1380
	2	210,4705	0	50,083	276	1380
	3	218,0285	0	50,083	276	1380
	4	224,7205	0	50,083	276	1380
8	1	233,7785	0	50,083	276	1380
	2	240,4705	0	50,083	276	1380
	3	248,0285	0	50,083	276	1380
	4	254,7205	0	50,083	276	1380
9	1	279,5285	0	47,442	210	1050
	2	286,2205	0	47,442	210	1050
	3	293,7785	0	47,442	210	1050
	4	300,4995	0	47,442	210	1050
10	1	309,5285	0	46,1215	189	945
	2	316,2205	0	46,1215	189	945
	3	323,7785	0	46,1215	189	945
	4	330,4995	0	46,1215	189	945
11	1	339,5285	0	44,7939	168	840
	2	346,2205	0	44,7939	168	840
	3	353,7785	0	44,7939	152	760
	4	360,4705	0	44,7939	152	760
TOTAL					11482	57410

Tabla de pesos

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Rosca	1	82572,96	82572,96			150,36	0	16,9	0	User Specified
TOTAL			82572,96			150,36	0	16,9	0	
TRIPULACIÓN Y PERTRECHOS										
Tripulación	40	0,125	5			267,4	0	50	0	User Specified
Pertrechos	1	100	100			267,4	0	32	0	User Specified
Viveres	1	8,33	8,33			267,4	0	40	0	User Specified
TOTAL			113,33			267,4	0	33,382	0	
BODEGAS										
Bodega 1-1	1	2277	2277			9,529	0	27,093	0	User Specified
Bodega 1-2	1	2277	2277			16,221	0	27,093	0	User Specified
Bodega 1-3	1	3105	3105			23,779	0	24,424	0	User Specified
Bodega 1-4	1	3105	3105			30,471	0	24,424	0	User Specified
Bodega 2-1	1	3634	3634			39,529	0	23,103	0	User Specified
Bodega 2-2	1	3634	3634			46,221	0	23,103	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 2-3	1	4163	4163			53,779	0	21,782	0	User Specified
Bodega 2-4	1	4163	4163			60,471	0	21,782	0	User Specified
Bodega 3-1	1	1932	1932			83,779	0	28,388	0	User Specified
Bodega 3-2	1	1932	1932			90,291	0	28,388	0	User Specified
Bodega 3-3	1	2415	2415			98,029	0	27,09	0	User Specified
Bodega 3-4	1	2415	2415			104,721	0	27,09	0	User Specified
Bodega 4-1	1	5750	5750			113,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-2	1	5750	5750			120,471	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-3	1	5750	5750			128,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-4	1	5750	5750			134,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-1	1	5750	5750			143,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-2	1	5750	5750			150,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-3	1	5750	5750			158,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-4	1	5750	5750			164,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-1	1	5750	5750			173,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-2	1	5750	5750			180,47	0	17,821	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 6-3	1	5750	5750			188,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-4	1	5750	5750			194,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-1	1	5750	5750			203,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-2	1	5750	5750			210,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-3	1	5750	5750			218,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-4	1	5750	5750			224,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-1	1	5336	5336			223,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-2	1	5336	5336			240,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-3	1	5336	5336			248,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-4	1	5336	5336			254,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-1	1	5014	5014			279,529	0	71,821	0	User Specified
Bodega 9-2	1	5014	5014			286,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-3	1	4876	4876			293,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-4	1	4876	4876			300,5	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-1	1	4508	4508			309,529	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-2	1	4508	4508			316,221	0	17,821	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 10-3	1	4094	4094			323,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-4	1	4094	4094			330,5	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-1	1	3312	3312			339,529	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-2	1	3312	3312			346,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-3	1	1955	1955			353,779	0	24,468	0	User Specified
Bodega 11-4	1	1955	1955			360,471	0	24,468	0	User Specified
TOTAL			195914			191,27	0	20,562	0	
PILAS										
Pila 0-1	1	1265	1265			-4,721	0	48,763	0	User Specified
Pila 0-2	1	1265	1265			1,971	0	48,763	0	User Specified
Pila 1-1	1	1265	1265			9,529	0	48,763	0	User Specified
Pila 1-2	1	1265	1265			16,221	0	48,763	0	User Specified
Pila 1-3	1	1265	1265			23,779	0	48,763	0	User Specified
Pila 1-4	1	1265	1265			30,471	0	48,763	0	User Specified
Pila 2-1	1	1380	1380			39,529	0	50,083	0	User Specified
Pila 2-2	1	1380	1380			46,221	0	50,083	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pila 2-3	1	1380	1380			53,779	0	50,083	0	User Specified
Pila 2-4	1	1380	1380			60,471	0	50,083	0	User Specified
Pila 3-1	1	1380	1380			83,779	0	50,083	0	User Specified
Pila 3-2	1	1380	1380			90,291	0	50,083	0	User Specified
Pila 3-3	1	1380	1380			98,029	0	50,083	0	User Specified
Pila 3-4	1	1380	1380			104,721	0	50,083	0	User Specified
Pila 4-1	1	1380	1380			113,779	0	50,083	0	User Specified
Pila 4-2	1	1380	1380			120,471	0	50,083	0	User Specified
Pila 4-3	1	1380	1380			128,029	0	50,083	0	User Specified
Pila 4-4	1	1380	1380			134,72	0	50,083	0	User Specified
Pila 5-1	1	1380	1380			143,779	0	50,083	0	User Specified
Pila 5-2	1	1380	1380			150,47	0	50,083	0	User Specified
Pila 5-3	1	1380	1380			158,029	0	50,083	0	User Specified
Pila 5-4	1	1380	1380			164,72	0	50,083	0	User Specified
Pila 6-1	1	1380	1380			173,779	0	50,083	0	User Specified
Pila 6-2	1	1380	1380			180,47	0	50,083	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pila 6-3	1	1380	1380			188,029	0	50,083	0	User Specified
Pila 6-4	1	1380	1380			194,72	0	50,083	0	User Specified
Pila 7-1	1	1380	1380			203,779	0	50,083	0	User Specified
Pila 7-2	1	1380	1380			210,47	0	50,083	0	User Specified
Pila 7-3	1	1380	1380			218,029	0	50,083	0	User Specified
Pila 7-4	1	1380	1380			224,029	0	50,083	0	User Specified
Pila 8-1	1	1380	1380			233,779	0	50,083	0	User Specified
Pila 8-2	1	1380	1380			240,47	0	50,083	0	User Specified
Pila 8-3	1	1380	1380			248,029	0	50,083	0	User Specified
Pila 8-4	1	1380	1380			254,72	0	50,083	0	User Specified
Pila 9-1	1	1050	1050			279,529	0	47,442	0	User Specified
Pila 9-2	1	1050	1050			286,221	0	47,442	0	User Specified
Pila 9-3	1	1050	1050			293,779	0	47,442	0	User Specified
Pila 9-4	1	1050	1050			300,5	0	47,442	0	User Specified
Pila 10-1	1	945	945			309,529	0	46,121	0	User Specified
Pila 10-2	1	945	945			316,221	0	46,121	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pila 10-3	1	945	945			323,779	0	46,121	0	User Specified
Pila 10-4	1	945	945			330,5	0	46,121	0	User Specified
Pila 11-1	1	840	840			339,529	0	44,794	0	User Specified
Pila 11-2	1	840	840			346,221	0	44,794	0	User Specified
Pila 11-3	1	760	760			353,779	0	44,794	0	User Specified
Pila 11-4	1	760	760			360,471	0	44,794	0	User Specified
TOTAL			57410			165,905	0	49,16	0	
LASTRE										
Lastre 1 ER	0%	2079,029	0	2028,321	0	98,751	-0,34	0	0	User Specified
Lastre 1 BR	0%	2079,029	0	2028,321	0	98,751	0,34	0	0	User Specified
Lastre 2 ER	0%	7926,94	0	7733,6	0	162,266	-1,185	0	0	User Specified
Lastre 2 BR	0%	7926,94	0	7733,6	0	162,266	1,185	0	0	User Specified
Lastre 3 ER	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	-9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 3 BR	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 4 ER	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	-14,34	15,449	0	User Specified
Lastre 4 BR	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	14,34	15,449	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 5 ER	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	-12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 5 BR	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 6 ER	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	-14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 6 BR	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 7 ER	0%	1140,059	0	1112,252	0	63,419	-16	3,876	0	User Specified
Lastre 7 BR	0%	1140,059	0	1112,252	0	63,419	16	3,876	0	User Specified
Lastre 8 ER	0%	2063,722	0	2013,387	0	77,106	-24,089	2	0	User Specified
Lastre 8 BR	0%	2063,722	0	2013,387	0	77,106	24,089	2	0	User Specified
Lastre 9 ER	0%	1925,108	0	1878,154	0	100,618	-26,818	2	0	User Specified
Lastre 9 BR	0%	1925,108	0	1878,154	0	100,618	26,818	2	0	User Specified
Lastre 10 ER	0%	8940,606	0	8722,542	0	167,253	-27,395	2	0	User Specified
Lastre 10 BR	0%	8940,606	0	8722,542	0	167,253	27,395	2	0	User Specified
Lastre 11 ER	0%	3465,209	0	3380,692	0	244,092	-21,964	2	0	User Specified
Lastre 11 BR	0%	3465,209	0	3380,692	0	244,092	21,964	2	0	User Specified
Lastre 12 ER	0%	884,961	0	863,377	0	259,609	-26,245	2	0	User Specified
Lastre 12 BR	0%	884,961	0	863,377	0	259,609	26,245	2	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANT.	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 13 ER	0%	1349,149	0	1316,243	0	282,071	-24,604	2	0	User Specified
Lastre 13 BR	0%	1349,149	0	1316,243	0	282,071	24,604	2	0	User Specified
Lastre 14 ER	0%	2115,859	0	2064,253	0	296,146	-16,147	2	0	User Specified
Lastre 14 BR	0%	2115,859	0	2064,253	0	296,146	16,147	2	0	User Specified
Lastre 15 ER	100%	2557,443	2557,443	2495,067	2495,067	311,016	-20,578	13,411	0	User Specified
Lastre 15 BR	100%	2557,443	2557,443	2495,067	2495,067	311,016	20,578	13,411	0	User Specified
Lastre 16 ER	100%	2351,491	2351,491	2294,137	2294,137	325,842	-19,203	13,791	0	User Specified
Lastre 16 BR	100%	2351,491	2351,491	2294,137	2294,137	325,842	19,203	13,791	0	User Specified
Lastre 17 ER	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	-16,439	14,857	0	User Specified
Lastre 17 BR	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	16,439	14,857	0	User Specified
Lastre 18 ER	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	-8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 18 BR	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 19 ER	0%	753,375	0	735	0	267,125	-15	2	0	User Specified
Lastre 19 BR	0%	753,375	0	735	0	267,125	15	2	0	User Specified
Lastre 20 ER	0%	2395,732	0	2337,3	0	229,25	-13,25	2	0	User Specified
Lastre 20 BR	0%	2395,732	0	2337,3	0	229,25	13,25	2	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pique de Proa	100%	2402,368	2402,368	2343,773	2343,773	376,492	0	8,211	0	User Specified
Pique de Popa	0,20%	8637,198	17,275	8426,535	16,854	-0,901	0	22,01	238856,106	IMO A.749(18)
TOTAL	24,10%	111970,631	26986,985	109239,643	26328,767	333,209	0	12,77	238856,106	
COMBUSTIBLES										
Fuel 1 ER	100%	1574,37	1574,37	1499,4	1499,4	109,25	-18	17	0	User Specified
Fuel 1 BR	100%	1574,37	1574,37	1499,4	1499,4	109,25	18	17	0	User Specified
Fuel 2 ER	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	139,25	-13,25	17	0	User Specified
Fuel 2 BR	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	139,25	13,25	17	0	User Specified
Fuel 3 ER	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	169,25	-13,25	17	0	User Specified
Fuel 3 BR	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	169,25	13,25	17	0	User Specified
Fuel 4 ER	97%	2454,165	2380,54	2337,3	2267,181	199,25	-13,25	16,55	4739,211	IMO A.749(18)
Fuel 4 BR	97%	2454,165	2380,54	2337,3	2267,181	199,25	13,25	16,55	4739,211	IMO A.749(18)
Diésel	100%	1424,43	1424,43	1675,8	1675,8	109,25	0	17	0	User Specified
Fuel Sed	0%	677,854	0	645,575	0	103,875	-21,5	10	0	User Specified
Diésel Sed	0%	548,739	0	645,575	0	103,875	21,5	10	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Fuel UD	100%	437,325	437,325	416,5	416,5	97,5	-21,5	14,25	0	User Specified
Diésel UD	100%	354,025	354,025	416,5	416,5	97,5	21,5	14,25	0	User Specified
TOTAL	93,55%	21316,102	19942,26	20822,55	19391,163	152,422	-0,09	16,783	9478,422	
VARIABLES										
Aceite Usado ER	0,20%	334,607	0,669	352,218	0,704	103,875	-13,25	2,002	11076,966	IMO A.749(18)
Aceite Usado BR	0,20%	334,607	0,669	352,218	0,704	103,875	13,25	2,002	11076,966	IMO A.749(18)
Aceite ER	100%	328,328	328,328	345,609	345,609	80	-13,25	27,564	0	User Specified
Aceite BR	100%	328,328	328,328	345,609	345,609	80	13,25	27,564	0	User Specified
Agua Dulce 2 ER	100%	181,79	181,79	181,79	181,79	98	-13,25	2,875	0	User Specified
Agua Dulce 2 BR	100%	181,79	181,79	181,79	181,79	98	13,25	2,875	0	User Specified
Agua Dulce 1 ER	100%	158,874	158,874	158,874	158,874	260,871	-23,243	4,004	0	User Specified
Agua Dulce 1 BR	100%	158,874	158,874	158,874	158,874	260,871	23,243	4,004	0	User Specified
Lodos ER	0%	156,575	0	155,641	0	267,062	-22,781	2	0	User Specified
Lodos BR	0%	156,575	0	155,641	0	267,062	22,781	2	0	User Specified
Agua Res ER	0%	139,31	0	146,642	0	273,304	-22,447	2	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Agua Res BR	0%	139,31	0	146,642	0	273,304	22,447	2	0	User Specified
TOTAL	51,53%	2598,968	1339,322	2681,547	1373,954	127,821	0	15,247	22153,931	
Total Loadcase			384278,85	132743,74	47093,883	186,443	-0,005	23,289	270488,5	
FS correction								0,704		
VCG fluid								23,993		

Tabla de Equilibrio

EQUILIBRIUM	
Draft Amidships m	20,365
Displacement t	384283
Heel deg	0
Draft at FP m	20,292
Draft at AP m	20,438
Draft at LCF m	20,371
Trim (+ve by stern) m	0,146
WL Length m	391,957
Beam max extents on WL m	58,23
Wetted Area m ²	32957,195
Waterpl. Area m ²	21031,512
Prismatic coeff. (Cp)	0,807
Block coeff. (Cb)	0,807
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,999
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,922
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	186,461
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	177,056
KB m	10,659
KG fluid m	23,993
BMt m	14,56
BML m	632,462
GMt corrected m	1,226
GML m	619,128
KMt m	25,219
KML m	643,121
Immersion (TPc) tonne/cm	215,573
MTc tonne.m	6221,765
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	8220,18
Max deck inclination deg	0,0218
Trim angle (+ve by stern) deg	0,0218

Tabla de estabilidad a grandes ángulos

	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
GZ m	-1,658	-0,712	-0,230	0,005	0,239	0,721	1,666	1,987	1,261	-0,036	-1,590	-3,221	-4,797
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,296	0,095	0,019	0,000	0,020	0,099	0,301	0,638	0,929	1,044	0,903	0,484	-0,217
Displacement t	384268	384279	384279	384279	384279	384279	384265	384285	384279	384272	384274	384276	384277
Draft at FP m	19,971	20,218	20,293	20,285	20,293	20,218	19,983	20,094	20,551	21,398	23,170	28,572	n/a
Draft at AP m	19,600	19,994	20,300	20,444	20,300	19,994	19,588	19,802	20,411	21,415	23,337	28,901	n/a
WL Length m	391,448	391,507	391,520	391,996	391,520	391,507	391,450	391,474	394,908	398,586	399,458	400,009	400,013
Beam max extents on WL m	63,739	61,967	59,128	58,230	59,128	61,967	63,745	54,301	45,699	40,587	37,652	36,624	37,608
Wetted Area m ²	33594,6	32941,0	32906,0	32957,4	32906,0	32941,0	33594,4	34978,2	35352,6	35558,9	35660,8	35706,8	35645,3
Waterpl. Area m ²	22243,0	21803,9	21075,9	21031,8	21075,9	21803,9	22243,5	19251,8	16646,2	15018,9	14049,9	13605,8	13545,7
Prismatic coeff. (Cp)	0,835	0,820	0,812	0,807	0,812	0,820	0,835	0,855	0,859	0,858	0,861	0,864	0,866
Block coeff. (Cb)	0,761	0,769	0,798	0,807	0,798	0,769	0,761	0,884	1,014	1,087	1,083	0,917	0,000
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	186,421	186,451	186,443	186,438	186,443	186,451	186,455	186,451	186,447	186,443	186,441	186,470	186,465
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	185,639	181,923	179,360	177,045	179,360	181,923	185,629	189,277	191,237	192,823	193,836	194,670	194,585
Max deck inclination deg	30,000	20,000	10,000	0,024	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000	80,000	90,000
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,056	-0,034	0,001	0,024	0,001	-0,034	-0,059	-0,044	-0,021	0,003	0,025	0,049	n/a

Tabla de estabilidad

CÓDIGO	CRITERIO	VALOR	UNIDADES	ACTUAL	SITUACIÓN	MARGEN
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle					
	L, Stability calculated	391,996	m			
	B, Stability calculated	57,97	m			
	d, Stability calculated	20,364	m			
	GMf, Stability calculated	1,227	m			
	VCG, Stability calculated	23,993	m			
	CB, Stability calculated	0,807				
	Ak, keel area, user spec.	10,8	m ²			
	Method for k factor	Tabulated value for k				
	Evaluates to	17,2	deg			
	Intermediate values					
	B / d			2,847		
	100 Ak / L / B			0,048		
	C			IMO units	0,27	
	T			s	28,256	
	OG, Centre of gravity above WL			m	3,629	
	X1			IMO units	0,921	
	X2			IMO units	1	
	k tabulated			IMO units	0,999	

	r		IMO units	0,837		
	s		IMO units	0,035		
	2.2.1: Area 0 to 30					Pass
267(85) Ch2 - General Criteria	from the greater of					
	spec. heel angle	0	deg	0		
	to the lesser of					
	spec. heel angle	30	deg	30		
	angle of vanishing stability	59,8	deg			
	shall not be less than (>=)	0,055	m.rad	0,3012	Pass	447,72 %
	2.2.1: Area 0 to 40					Pass
267(85) Ch2 - General Criteria	from the greater of					
	spec. heel angle	0	deg	0		
	to the lesser of					
	spec. heel angle	40	deg	40		
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	72,2	deg			
	angle of vanishing stability	59,8	deg			
shall not be less than (>=)	0,09	m.rad	0,6382	Pass	609,14 %	
	2.2.1: Area 30 to 40					Pass
267(85) Ch2 - General Criteria	from the greater of					
	spec. heel angle	30	deg	30		
	to the lesser of					
	spec. heel angle	40	deg	40		

	first flooding angle of the DownfloodingPoints	72,2	deg			
	angle of vanishing stability	59,8	deg			
	shall not be less than (>=)	0,03	m.rad	0,337	Pass	1023,2 5%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater					Pass
	in the range from the greater of					
	spec. heel angle	30	deg	30		
	to the lesser of					
	spec. heel angle	90	deg			
	angle of max. GZ	37,3	deg	37,3		
	shall not be less than (>=)	0,2	m	2,049	Pass	925%
	Intermediate values					
	angle at which this GZ occurs		deg	37,3		
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ					Pass
	shall not be less than (>=)	25	deg	37,3	Pass	49,26%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt					Pass
	spec. heel angle	0	deg			
	shall not be less than (>=)	0,15	m	1,227	Pass	718%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling					Pass
	Wind arm = $a P A (h - H) / (g \text{ disp.}) \cos^n(\phi)$					
	constant: a =	0,99966				
	wind pressure: P =	504	Pa			
	area centroid height (from zero point): h =	36	m			
	additional area: A =	10500	m ²			

	H = vert. centre of projected lat. u'water area	10,239	m			
	cosine power: n =	0				
	gust ratio	1,5				
	Area2 integrated to the lesser of					
	2.3: IMO roll back angle from equilibrium (with steady heel arm)	17,2 (-15,1)	deg	-15,1		
	Area 1 upper integration range, to the lesser of:					
	spec. heel angle	50	deg	50		
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	72,2	deg			
	angle of vanishing stability (with gust heel arm)	59,3	deg			
	Angle for GZ(max) in GZ ratio, the lesser of:					
	angle of max. GZ	37,3	deg	37,3		
	Select required angle for angle of steady heel ratio:	DeckEdgeImmersion Angle				
	Criteria:					Pass
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16	deg	2,1	Pass	87,12%
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80	%	78,14	Pass	2,33%
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100	%	1252,7	Pass	1152,70%
	Intermediate values					
	Model windage area		m ²	5906,926		
	Model windage area centroid height (from zero point)		m	27,846		
	Total windage area		m ²	16406,926		
	Total windage area centroid height (from zero point)		m	33,064		
	Heel arm amplitude		m	0,05		
	Equilibrium angle with steady heel arm		deg	2,1		
Equilibrium angle with gust heel arm		deg	3,2			

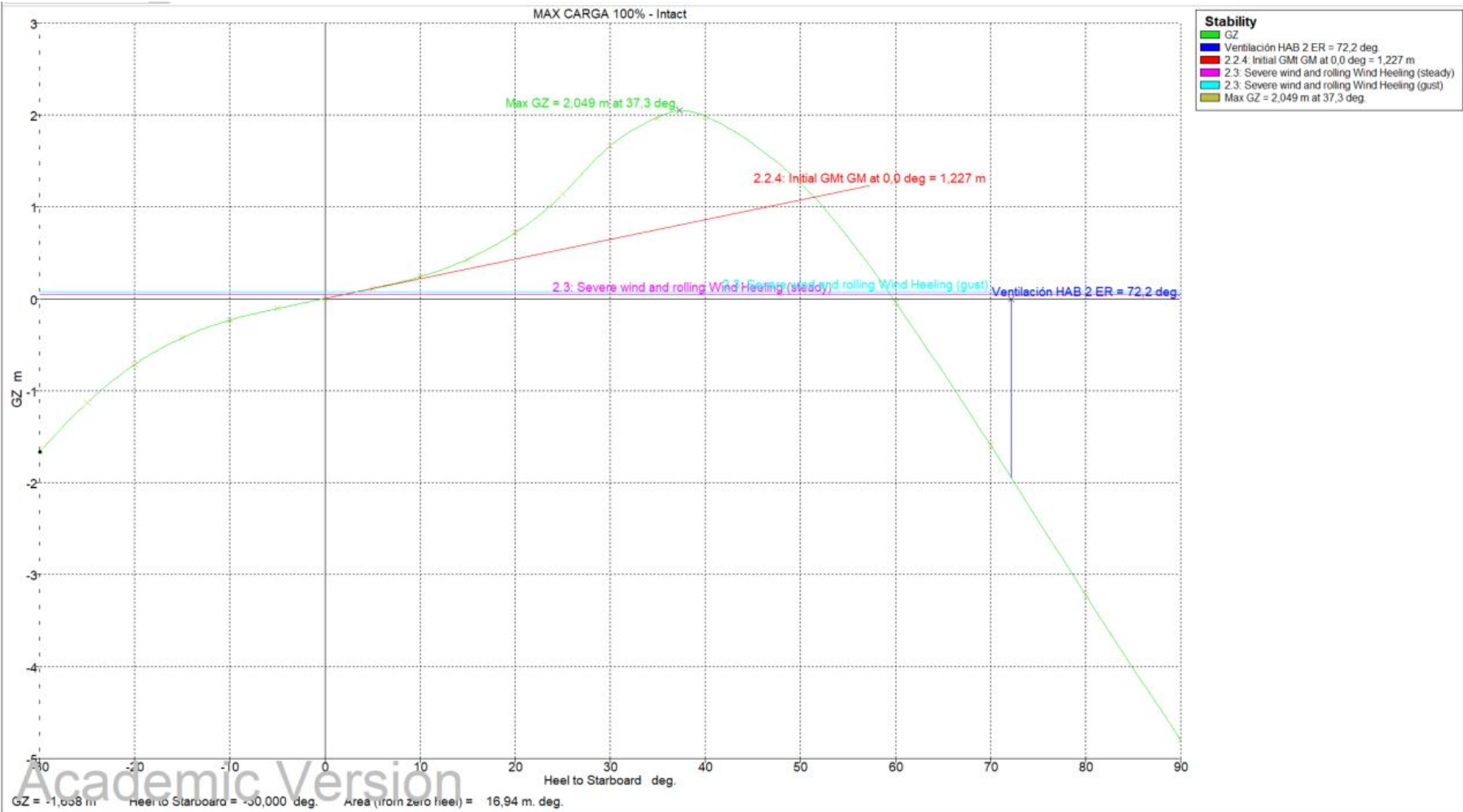
BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

	Deck edge immersion angle		deg	2,6		
	Area1 (under GZ), from 3,2 to 50,0 deg.		m.rad	0,9272		
	Area1 (under HA), from 3,2 to 50,0 deg.		m.rad	0,0614		
	Area1, from 3,2 to 50,0 deg.		m.rad	0,8658		
	Area2 (under GZ), from -15,1 to 3,2 deg.		m.rad	-0,0451		
	Area2 (under HA), from -15,1 to 3,2 deg.		m.rad	0,024		
	Area2, from -15,1 to 3,2 deg.		m.rad	0,0691		

Gráfico GZ



ANEXO II: CONDICIÓN DE MÁXIMA CARGA, CONSUMOS AL 10%

Contenedores en bodega

BODEGA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 23 t
1	1	9,529	0	27,0935	99	2277
	2	16,221	0	27,0935	99	2277
	3	23,779	0	24,4235	135	3105
	4	30,471	0	24,4235	135	3105
2	1	39,529	0	23,103	158	3634
	2	46,221	0	23,103	158	3634
	3	53,779	0	21,7825	181	4163
	4	60,471	0	21,7825	181	4163
3	1	83,779	0	28,388	84	1932
	2	90,291	0	28,388	84	1932
	3	98,0287	0	27,0895	105	2415
	4	104,7207	0	27,0895	105	2415
4	1	113,7785	0	17,821	250	5750
	2	120,4705	0	17,821	250	5750
	3	128,0285	0	17,821	250	5750
	4	134,7205	0	17,821	250	5750
5	1	143,7785	0	17,821	250	5750
	2	150,4705	0	17,821	250	5750
	3	158,0285	0	17,821	250	5750
	4	164,7205	0	17,821	250	5750
6	1	173,7785	0	17,821	250	5750
	2	180,4705	0	17,821	250	5750
	3	188,0285	0	17,821	250	5750
	4	194,7205	0	17,821	250	5750
7	1	203,7785	0	17,821	250	5750
	2	210,4705	0	17,821	250	5750
	3	218,0285	0	17,821	250	5750
	4	224,7205	0	17,821	250	5750
8	1	233,7785	0	17,821	232	5336
	2	240,4705	0	17,821	232	5336
	3	248,0285	0	17,821	232	5336
	4	254,7205	0	17,821	232	5336

BODEGA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 23 t
9	1	279,5285	0	17,821	218	5014
	2	286,2205	0	17,821	218	5014
	3	293,7785	0	17,821	212	4876
	4	300,4995	0	17,821	212	4876
10	1	309,5285	0	17,821	196	4508
	2	316,2205	0	17,821	196	4508
	3	323,7785	0	17,821	178	4094
	4	330,4995	0	17,821	178	4094
11	1	339,5285	0	17,821	144	3312
	2	346,2205	0	17,821	144	3312
	3	353,7785	0	24,4685	85	1955
	4	360,4705	0	24,4685	85	1955
TOTAL					8518	195914

Contenedores en cubierta

CUBIERTA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 5 T
0	1	-4,7215	0	48,7625	253	1265
	2	1,9705	0	48,7625	253	1265
1	1	9,529	0	48,7625	253	1265
	2	16,221	0	48,7625	253	1265
	3	23,779	0	48,7625	253	1265
	4	30,471	0	48,7625	253	1265
2	1	39,529	0	50,083	276	1380
	2	46,221	0	50,083	276	1380
	3	53,779	0	50,083	276	1380
	4	60,471	0	50,083	276	1380
3	1	83,779	0	50,083	276	1380
	2	90,291	0	50,083	276	1380
	3	98,0287	0	50,083	276	1380
	4	104,7207	0	50,083	276	1380
4	1	113,7785	0	50,083	276	1380
	2	120,4705	0	50,083	276	1380
	3	128,0285	0	50,083	276	1380
	4	134,7205	0	50,083	276	1380
5	1	143,7785	0	50,083	276	1380
	2	150,4705	0	50,083	276	1380
	3	158,0285	0	50,083	276	1380
	4	164,7205	0	50,083	276	1380

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA
 Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

CUBIERTA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 5 T
6	1	173,7785	0	50,083	276	1380
	2	180,4705	0	50,083	276	1380
	3	188,0285	0	50,083	276	1380
	4	194,7205	0	50,083	276	1380
7	1	203,7785	0	50,083	276	1380
	2	210,4705	0	50,083	276	1380
	3	218,0285	0	50,083	276	1380
	4	224,7205	0	50,083	276	1380
8	1	233,7785	0	50,083	276	1380
	2	240,4705	0	50,083	276	1380
	3	248,0285	0	50,083	276	1380
	4	254,7205	0	50,083	276	1380
9	1	279,5285	0	47,442	210	1050
	2	286,2205	0	47,442	210	1050
	3	293,7785	0	47,442	210	1050
	4	300,4995	0	47,442	210	1050
10	1	309,5285	0	46,1215	189	945
	2	316,2205	0	46,1215	189	945
	3	323,7785	0	46,1215	189	945
	4	330,4995	0	46,1215	189	945
11	1	339,5285	0	44,7939	168	840
	2	346,2205	0	44,7939	168	840
	3	353,7785	0	44,7939	152	760
	4	360,4705	0	44,7939	152	760
TOTAL					11482	57410

Tabla de pesos

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Rosca	1	82572,96	82572,96			150,6	0	16,9	0	User Specified
TOTAL			82572,96			150,6	0	16,9	0	
TRIPULACIÓN Y PERTRECHOS										
Tripulación	40	0,125	5			267,4	0	50	0	User Specified
Pertrechos	1	100	100			267,4	0	32	0	User Specified
Viveres	1	8,33	8,33			267,4	0	40	0	User Specified
TOTAL			113,33			267,4	0	33,382	0	
BODEGAS										
Bodega 1-1	1	2277	2277			9,529	0	27,093	0	User Specified
Bodega 1-2	1	2277	2277			16,221	0	27,093	0	User Specified
Bodega 1-3	1	3105	3105			23,779	0	24,424	0	User Specified
Bodega 1-4	1	3105	3105			30,471	0	24,424	0	User Specified
Bodega 2-1	1	3634	3634			39,529	0	23,103	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 2-2	1	3634	3634			46,221	0	23,103	0	User Specified
Bodega 2-3	1	4163	4163			53,779	0	21,782	0	User Specified
Bodega 2-4	1	4163	4163			60,471	0	21,782	0	User Specified
Bodega 3-1	1	1932	1932			83,779	0	28,388	0	User Specified
Bodega 3-2	1	1932	1932			90,291	0	28,388	0	User Specified
Bodega 3-3	1	2415	2415			98,029	0	27,09	0	User Specified
Bodega 3-4	1	2415	2415			104,721	0	27,09	0	User Specified
Bodega 4-1	1	5750	5750			113,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-2	1	5750	5750			120,471	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-3	1	5750	5750			128,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-4	1	5750	5750			134,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-1	1	5750	5750			143,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-2	1	5750	5750			150,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-3	1	5750	5750			158,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-4	1	5750	5750			164,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-1	1	5750	5750			173,779	0	17,821	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 6-2	1	5750	5750			180,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-3	1	5750	5750			188,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-4	1	5750	5750			194,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-1	1	5750	5750			203,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-2	1	5750	5750			210,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-3	1	5750	5750			218,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-4	1	5750	5750			224,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-1	1	5336	5336			223,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-2	1	5336	5336			240,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-3	1	5336	5336			248,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-4	1	5336	5336			254,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-1	1	5014	5014			279,529	0	71,821	0	User Specified
Bodega 9-2	1	5014	5014			286,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-3	1	4876	4876			293,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-4	1	4876	4876			300,5	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-1	1	4508	4508			309,529	0	17,821	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 10-2	1	4508	4508			316,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-3	1	4094	4094			323,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-4	1	4094	4094			330,5	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-1	1	3312	3312			339,529	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-2	1	3312	3312			346,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-3	1	1955	1955			353,779	0	24,468	0	User Specified
Bodega 11-4	1	1955	1955			360,471	0	24,468	0	User Specified
TOTAL			195914			191,27	0	20,562	0	
PILAS										
Pila 0-1	1	1265	1265			-4,721	0	48,763	0	User Specified
Pila 0-2	1	1265	1265			1,971	0	48,763	0	User Specified
Pila 1-1	1	1265	1265			9,529	0	48,763	0	User Specified
Pila 1-2	1	1265	1265			16,221	0	48,763	0	User Specified
Pila 1-3	1	1265	1265			23,779	0	48,763	0	User Specified
Pila 1-4	1	1265	1265			30,471	0	48,763	0	User Specified
Pila 2-1	1	1380	1380			39,529	0	50,083	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pila 2-2	1	1380	1380			46,221	0	50,083	0	User Specified
Pila 2-3	1	1380	1380			53,779	0	50,083	0	User Specified
Pila 2-4	1	1380	1380			60,471	0	50,083	0	User Specified
Pila 3-1	1	1380	1380			83,779	0	50,083	0	User Specified
Pila 3-2	1	1380	1380			90,291	0	50,083	0	User Specified
Pila 3-3	1	1380	1380			98,029	0	50,083	0	User Specified
Pila 3-4	1	1380	1380			104,721	0	50,083	0	User Specified
Pila 4-1	1	1380	1380			113,779	0	50,083	0	User Specified
Pila 4-2	1	1380	1380			120,471	0	50,083	0	User Specified
Pila 4-3	1	1380	1380			128,029	0	50,083	0	User Specified
Pila 4-4	1	1380	1380			134,72	0	50,083	0	User Specified
Pila 5-1	1	1380	1380			143,779	0	50,083	0	User Specified
Pila 5-2	1	1380	1380			150,47	0	50,083	0	User Specified
Pila 5-3	1	1380	1380			158,029	0	50,083	0	User Specified
Pila 5-4	1	1380	1380			164,72	0	50,083	0	User Specified
Pila 6-1	1	1380	1380			173,779	0	50,083	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pila 6-2	1	1380	1380			180,47	0	50,083	0	User Specified
Pila 6-3	1	1380	1380			188,029	0	50,083	0	User Specified
Pila 6-4	1	1380	1380			194,72	0	50,083	0	User Specified
Pila 7-1	1	1380	1380			203,779	0	50,083	0	User Specified
Pila 7-2	1	1380	1380			210,47	0	50,083	0	User Specified
Pila 7-3	1	1380	1380			218,029	0	50,083	0	User Specified
Pila 7-4	1	1380	1380			224,029	0	50,083	0	User Specified
Pila 8-1	1	1380	1380			233,779	0	50,083	0	User Specified
Pila 8-2	1	1380	1380			240,47	0	50,083	0	User Specified
Pila 8-3	1	1380	1380			248,029	0	50,083	0	User Specified
Pila 8-4	1	1380	1380			254,72	0	50,083	0	User Specified
Pila 9-1	1	1050	1050			279,529	0	47,442	0	User Specified
Pila 9-2	1	1050	1050			286,221	0	47,442	0	User Specified
Pila 9-3	1	1050	1050			293,779	0	47,442	0	User Specified
Pila 9-4	1	1050	1050			300,5	0	47,442	0	User Specified
Pila 10-1	1	945	945			309,529	0	46,121	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pila 10-2	1	945	945			316,221	0	46,121	0	User Specified
Pila 10-3	1	945	945			323,779	0	46,121	0	User Specified
Pila 10-4	1	945	945			330,5	0	46,121	0	User Specified
Pila 11-1	1	840	840			339,529	0	44,794	0	User Specified
Pila 11-2	1	840	840			346,221	0	44,794	0	User Specified
Pila 11-3	1	760	760			353,779	0	44,794	0	User Specified
Pila 11-4	1	760	760			360,471	0	44,794	0	User Specified
TOTAL			57410			165,905	0	49,16	0	
LASTRE										
Lastre 1 ER	0%	2079,029	0	2028,321	0	56,288	-0,002	0	0	User Specified
Lastre 1 BR	0%	2079,029	0	2028,321	0	56,288	0,002	0	0	User Specified
Lastre 2 ER	0%	7926,94	0	7733,6	0	108,117	-0,397	0	0	User Specified
Lastre 2 BR	0%	7926,94	0	7733,6	0	108,117	0,397	0	0	User Specified
Lastre 3 ER	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	-9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 3 BR	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 4 ER	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	-14,34	15,449	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 4 BR	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	14,34	15,449	0	User Specified
Lastre 5 ER	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	-12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 5 BR	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 6 ER	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	-14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 6 BR	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 7 ER	0%	1140,059	0	1112,252	0	63,419	-16	3,876	0	User Specified
Lastre 7 BR	0%	1140,059	0	1112,252	0	63,419	16	3,876	0	User Specified
Lastre 8 ER	0%	2063,722	0	2013,387	0	73,367	-15,926	2	0	User Specified
Lastre 8 BR	0%	2063,722	0	2013,387	0	73,367	15,926	2	0	User Specified
Lastre 9 ER	0%	1925,108	0	1878,154	0	89,896	-17,747	2	0	User Specified
Lastre 9 BR	0%	1925,108	0	1878,154	0	89,896	17,747	2	0	User Specified
Lastre 10 ER	0%	8940,606	0	8722,542	0	108,117	-18,172	2	0	User Specified
Lastre 10 BR	0%	8940,606	0	8722,542	0	108,117	18,172	2	0	User Specified
Lastre 11 ER	0%	3465,209	0	3380,692	0	230,903	-14,746	2	0	User Specified
Lastre 11 BR	0%	3465,209	0	3380,692	0	230,903	14,746	2	0	User Specified
Lastre 12 ER	0%	884,961	0	863,377	0	257,856	-17,783	2	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 12 BR	0%	884,961	0	863,377	0	257,856	17,783	2	0	User Specified
Lastre 13 ER	0%	1349,149	0	1316,243	0	276,572	-16,529	2	0	User Specified
Lastre 13 BR	0%	1349,149	0	1316,243	0	276,572	16,529	2	0	User Specified
Lastre 14 ER	0%	2115,859	0	2064,253	0	289,331	-11,134	2	0	User Specified
Lastre 14 BR	0%	2115,859	0	2064,253	0	289,331	11,134	2	0	User Specified
Lastre 15 ER	30%	2557,443	767,234	2495,067	748,521	311,142	-12,985	3,332	2022,87	IMO A.749(18)
Lastre 15 BR	30%	2557,443	767,234	2495,067	748,521	311,142	12,985	3,332	2022,87	IMO A.749(18)
Lastre 16 ER	100%	2351,491	2351,491	2294,137	2294,137	325,842	-19,203	13,791	0	User Specified
Lastre 16 BR	100%	2351,491	2351,491	2294,137	2294,137	325,842	19,203	13,791	0	User Specified
Lastre 17 ER	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	-16,439	14,857	0	User Specified
Lastre 17 BR	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	16,439	14,857	0	User Specified
Lastre 18 ER	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	-8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 18 BR	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 19 ER	0%	753,375	0	735	0	257,856	-10	2	0	User Specified
Lastre 19 BR	0%	753,375	0	735	0	257,856	10	2	0	User Specified
Lastre 20 ER	0%	2395,732	0	2337,3	0	227,817	-10,812	2	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 20 BR	0%	2395,732	0	2337,3	0	227,817	10,812	2	0	User Specified
Pique de Proa	100%	2402,368	2402,368	2343,773	2343,773	376,492	0	8,211	0	User Specified
Pique de Popa	0,20%	8637,198	17,274	8426,535	16,853	-1,379	0	22,011	238856,106	IMO A.749(18)
TOTAL	20,90%	111970,63	23406,57	109239,643	22835,673	336,611	0	12,011	242901,854	
COMBUSTIBLES										
Fuel 1 ER	0%	1574,37	0	1499,4	0	107,817	-14,688	2	0	User Specified
Fuel 1 BR	0%	1574,37	0	1499,4	0	107,817	14,688	2	0	User Specified
Fuel 2 ER	0%	2454,165	0	2337,3	0	137,817	-10,812	2	0	User Specified
Fuel 2 BR	0%	2454,165	0	2337,3	0	137,817	10,812	2	0	User Specified
Fuel 3 ER	0%	2454,165	0	2337,3	0	167,817	-10,812	2	0	User Specified
Fuel 3 BR	0%	2454,165	0	2337,3	0	167,817	10,812	2	0	User Specified
Fuel 4 ER	0%	2454,165	4,908	2337,3	4,675	199,243	-13,25	2,03	4739,21	IMO A.749(18)
Fuel 4 BR	0%	2454,165	4,908	2337,3	4,675	199,243	13,25	2,03	4739,21	IMO A.749(18)
Diésel	10%	1424,43	142,443	1675,8	167,58	109,25	0	3,5	0	User Specified
Fuel Sed	85%	677,854	576,176	645,575	548,739	103,875	-21,5	13,613	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Diésel Sed	85%	548,739	466,428	645,575	548,739	103,875	21,5	13,613	0	User Specified
Fuel UD	100%	437,325	437,325	416,5	416,5	97,5	-21,5	14,25	0	User Specified
Diésel UD	100%	354,025	354,025	416,5	416,5	97,5	21,5	14,25	0	User Specified
TOTAL	9,32%	21316,102	1986,213	20822,55	2107,407	102,192	-2,09	13,084	9478,42	
VARIABLES										
Aceite Usado ER	90,00%	334,607	301,146	352,218	316,996	103,873	-13,25	2,788	11076,9	IMO A.749(18)
Aceite Usado BR	90,00%	334,607	301,146	352,218	316,996	103,873	13,25	2,788	11076,9	IMO A.749(18)
Aceite ER	10%	328,328	32,833	345,609	34,561	80	-13,25	23,572	0	User Specified
Aceite BR	10%	328,328	32,833	345,609	34,561	80	13,25	23,572	0	User Specified
Agua Dulce 2 ER	10%	181,79	18,179	181,79	18,179	97,996	-13,25	2,088	0	User Specified
Agua Dulce 2 BR	10%	181,79	18,179	181,79	18,179	97,996	13,25	2,088	0	User Specified
Agua Dulce 1 ER	10%	158,874	15,887	158,874	15,887	260,835	-23,184	2,205	0	User Specified
Agua Dulce 1 BR	10%	158,874	15,887	158,874	15,887	260,835	23,184	2,205	0	User Specified
Lodos ER	90%	156,575	140,917	155,641	140,077	267,104	-23,174	3,839	0	User Specified
Lodos BR	90%	156,575	140,917	155,641	140,077	267,104	23,174	3,839	0	User Specified
Agua Res ER	90%	139,31	125,379	146,642	131,978	273,326	-22,988	3,887	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Agua Res BR	90%	139,31	125,379	146,642	131,978	273,326	22,988	3,887	0	User Specified
TOTAL	48,81%	2598,968	1268,684	2681,547	1315,357	176,154	0	4,279	22153,9	
Total Loadcase			362671,8	132743,74	26258,437	186,859	-0,011	23,609	274534,2	
FS correction								0,757		
VCG fluid								24,366		

Tabla de Equilibrio

EQUILIBRIUM	
Draft Amidships m	19,352
Displacement t	362673
Heel deg	0
Draft at FP m	19,249
Draft at AP m	19,455
Draft at LCF m	19,359
Trim (+ve by stern) m	0,206
WL Length m	391,72
Beam max extents on WL m	58,23
Wetted Area m ²	32032,379
Waterpl. Area m ²	20763,461
Prismatic coeff. (Cp)	0,802
Block coeff. (Cb)	0,802
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,999
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,911
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	186,867
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	177,938
KB m	10,11
KG fluid m	24,366
BMt m	15,073
BML m	647,449
GMt corrected m	0,817
GML m	633,193
KMt m	25,184
KML m	657,559
Immersion (TPc) tonne/cm	212,825
MTc tonne.m	6005,285
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	5173,383
Max deck inclination deg	0,0308
Trim angle (+ve by stern) deg	0,0308

Tabla de estabilidad a grandes ángulos

	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
GZ m	-1,616	-1,034	-0,622	-0,344	-0,169	-0,067	0,011	0,09	0,191	0,366	0,644	1,055	1,636
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,2613	0,1464	0,0754	0,034	0,0123	0,0024	0,0002	0,0044	0,0163	0,0399	0,0833	0,1559	0,2734
Displacement t	362645	362672	362672	362672	362672	362672	362672	362672	362672	362672	362672	362672	362672
Draft at FP m	19,021	19,156	19,233	19,268	19,272	19,255	19,244	19,255	19,272	19,268	19,233	19,156	19,022
Draft at AP m	18,393	18,68	18,917	19,116	19,281	19,409	19,459	19,409	19,281	19,116	18,917	18,68	18,395
WL Length m	391,672	392,872	391,399	391,296	391,302	392,143	391,742	392,143	391,302	391,296	391,399	392,872	391,678
Beam max extents on WL m	65,632	64,225	61,965	60,284	59,128	58,452	58,23	58,452	59,128	60,284	61,965	64,225	65,629
Wetted Area m ²	32456,8	32168,5	32072,9	32024,0	32013,1	32009,1	32032,8	32009,1	32013,1	32024,0	32072,9	32168,5	32458,2
Waterpl. Area m ²	22759,8	22300,7	21628,4	21163,9	20899,2	20807,6	20764,1	20807,6	20899,2	21163,9	21628,4	22300,7	22759,2
Prismatic coeff. (Cp)	0,832	0,82	0,816	0,811	0,807	0,802	0,802	0,802	0,807	0,811	0,816	0,82	0,832
Block coeff. (Cb)	0,738	0,742	0,765	0,782	0,794	0,799	0,802	0,799	0,794	0,782	0,765	0,742	0,738
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	186,88	186,875	186,87	186,864	186,858	186,853	186,85	186,853	186,858	186,864	186,87	186,875	186,879
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	185,106	183,339	181,967	180,711	179,457	178,213	177,927	178,213	179,457	180,711	181,967	183,339	185,107
Max deck inclination deg	30,0001	25,000	20,000	15,000	10,000	5,000	0,032	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,094	-0,071	-0,047	-0,023	0,001	0,023	0,032	0,023	0,001	-0,023	-0,047	-0,071	-0,094

Tabla de estabilidad

CÓDIGO	CRITERIO	VALOR	UNIDADES	ACTUAL	SITUACIÓN	MARGEN
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle					
	L, Stability calculated	391,742	m			
	B, Stability calculated	57,97	m			
	d, Stability calculated	19,352	m			
	GMf, Stability calculated	0,818	m			
	VCG, Stability calculated	24,366	m			
	CB, Stability calculated	0,802				
	Ak, keel area, user spec.	10,8	m ²			
	Method for k factor	Tabulated value for k				
	Evaluates to	17,3	deg			
	Intermediate values					
	B / d				2,996	
	100 Ak / L / B				0,048	
	C			IMO units	0,273	
	T			s	35,051	
	OG, Centre of gravity above WL			m	5,015	
	X1			IMO units	0,9	
	X2			IMO units	1	
k tabulated			IMO units	0,999		

	r		IMO units	0,885			
	s		IMO units	0,035			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	0	deg	0			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	30	deg	30			
	angle of vanishing stability	59,7	deg				
	shall not be less than (>=)	0,055	m.rad	0,2734	Pass	397,13 %	
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	0	deg	0			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	40	deg	40			
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	73,8	deg				
	angle of vanishing stability	59,7	deg				
shall not be less than (>=)	0,09	m.rad	0,6215	Pass	590,54 %		
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	30	deg	30			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	40	deg	40			

	first flooding angle of the DownfloodingPoints	73,8	deg			
	angle of vanishing stability	59,7	deg			
	shall not be less than (>=)	0,03	m.rad	0,3481	Pass	1060,19 %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater					Pass
	in the range from the greater of					
	spec. heel angle	30	deg	30		
	to the lesser of					
	spec. heel angle	90	deg			
	angle of max. GZ	37,8	deg	37,8		
	shall not be less than (>=)	0,2	m	2,157	Pass	978,50 %
	Intermediate values					
	angle at which this GZ occurs		deg	37,8		
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ					Pass
	shall not be less than (>=)	25	deg	37,8	Pass	51,03%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMT					Pass
	spec. heel angle	0	deg			
	shall not be less than (>=)	0,15	m	0,818	Pass	445,33 %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling					Pass
	Wind arm = $a P A (h - H) / (g \text{ disp.}) \cos^n(\phi)$					
	constant: a =	0,99966				
	wind pressure: P =	504	Pa			
	area centroid height (from zero point): h =	36	m			

	additional area: A =	10500	m ²			
	H = vert. centre of projected lat. u'water area	9,721	m			
	cosine power: n =	0				
	gust ratio	1,5				
	Area2 integrated to the lesser of					
	2.3: IMO roll back angle from equilibrium (with steady heel arm)	17,3 (-14,4)	deg	-14,4		
	Area 1 upper integration range, to the lesser of:					
	spec. heel angle	50	deg	50		
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	73,8	deg			
	angle of vanishing stability (with gust heel arm)	59,2	deg			
	Angle for GZ(max) in GZ ratio, the lesser of:					
	angle of max. GZ	37,8	deg	37,8		
	Select required angle for angle of steady heel ratio:	DeckEdgeImmersion Angle				
	Criteria:				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16	deg	2,8	Pass	82,33%
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80	%	57,89	Pass	27,64%
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100	%	1583,97	Pass	1483,97%
	Intermediate values					
	Model windage area		m ²	6308,52		
	Model windage area centroid height (from zero point)		m	27,34		
Total windage area		m ²	16808,52			
Total windage area centroid height (from zero point)		m	32,75			
Heel arm amplitude		m	0,055			
Equilibrium angle with steady heel arm		deg	2,8			

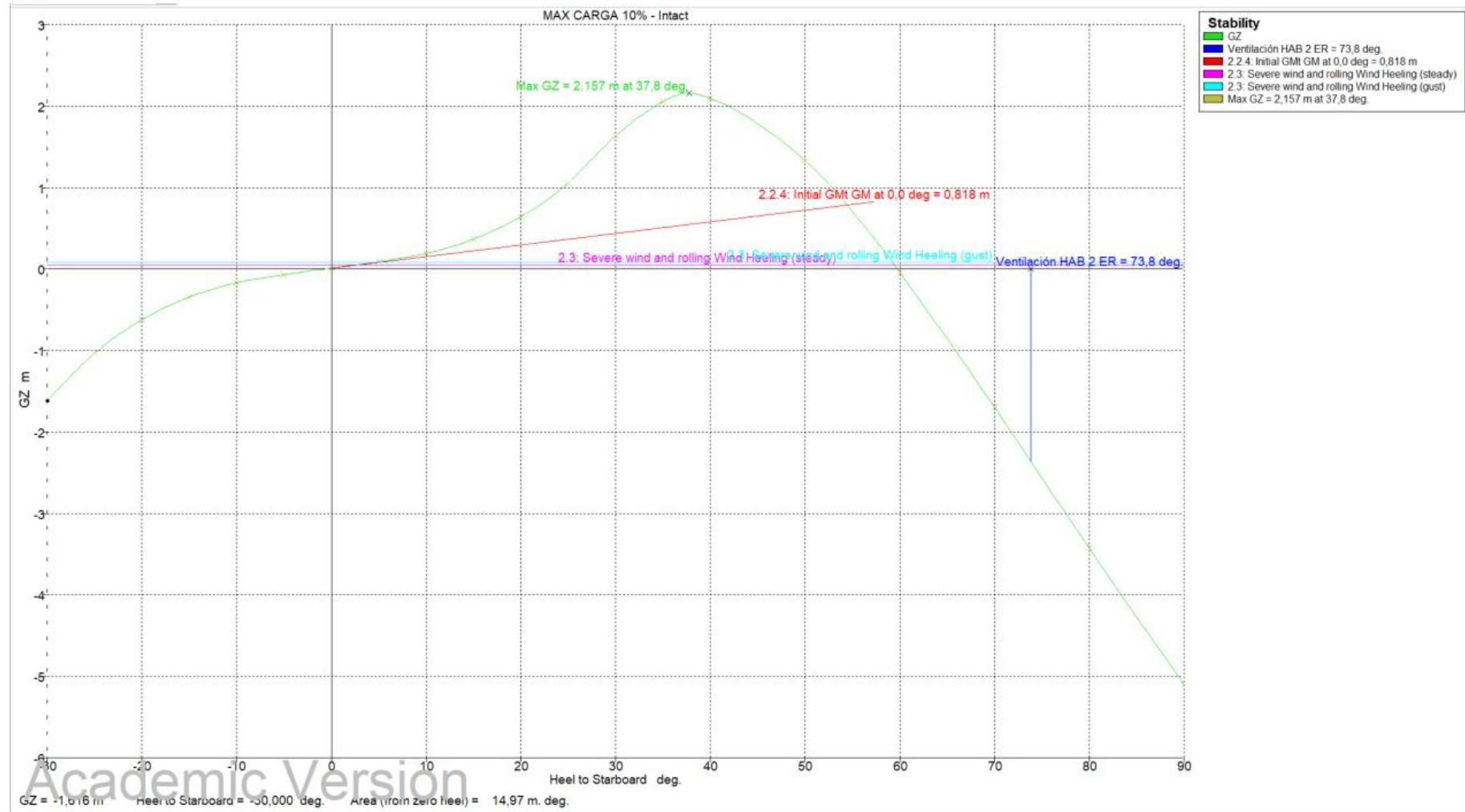
BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

	Equilibrium angle with gust heel arm		deg	4,5		
	Deck edge immersion angle		deg	4,9		
	Area1 (under GZ), from 4,5 to 50,0 deg.		m.rad	0,9255		
	Area1 (under HA), from 4,5 to 50,0 deg.		m.rad	0,0653		
	Area1, from 4,5 to 50,0 deg.		m.rad	0,8602		
	Area2 (under GZ), from -14,4 to 4,5 deg.		m.rad	-0,0271		
	Area2 (under HA), from -14,4 to 4,5 deg.		m.rad	0,0272		
	Area2, from -14,4 to 4,5 deg.		m.rad	0,0543		

Gráfico GZ



ANEXO III: CONDICIÓN DE CARGA CON EL 73,5% DE LOS CONTENEDORES A 14 TONELADAS, CONSUMOS AL 100%

Contenedores en bodega

BODEGA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 14 t
1	1	9,529	0	27,0935	99	1386
	2	16,221	0	27,0935	99	1386
	3	23,779	0	24,4235	135	1890
	4	30,471	0	24,4235	135	1890
2	1	39,529	0	23,103	158	2212
	2	46,221	0	23,103	158	2212
	3	53,779	0	21,7825	181	2534
	4	60,471	0	21,7825	181	2534
3	1	83,779	0	28,388	84	1176
	2	90,291	0	28,388	84	1176
	3	98,0287	0	27,0895	105	1470
	4	104,7207	0	27,0895	105	1470
4	1	113,7785	0	17,821	250	3500
	2	120,4705	0	17,821	250	3500
	3	128,0285	0	17,821	250	3500
	4	134,7205	0	17,821	250	3500
5	1	143,7785	0	17,821	250	3500
	2	150,4705	0	17,821	250	3500
	3	158,0285	0	17,821	250	3500
	4	164,7205	0	17,821	250	3500
6	1	173,7785	0	17,821	250	3500
	2	180,4705	0	17,821	250	3500
	3	188,0285	0	17,821	250	3500
	4	194,7205	0	17,821	250	3500
7	1	203,7785	0	17,821	250	3500
	2	210,4705	0	17,821	250	3500
	3	218,0285	0	17,821	250	3500
	4	224,7205	0	17,821	250	3500
8	1	233,7785	0	17,821	232	3248
	2	240,4705	0	17,821	232	3248
	3	248,0285	0	17,821	232	3248
	4	254,7205	0	17,821	232	3248

BODEGA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 14 t
9	1	279,5285	0	17,821	218	3052
	2	286,2205	0	17,821	218	3052
	3	293,7785	0	17,821	212	2968
	4	300,4995	0	17,821	212	2968
10	1	309,5285	0	17,821	196	2744
	2	316,2205	0	17,821	196	2744
	3	323,7785	0	17,821	178	2492
	4	330,4995	0	17,821	178	2492
11	1	339,5285	0	17,821	144	2016
	2	346,2205	0	17,821	144	2016
	3	353,7785	0	24,4685	85	1190
	4	360,4705	0	24,4685	85	1190
TOTAL					8518	119252

Contenedores en cubierta

CUBIERTA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 14 T
0	1	-4,7215	0	41,4	138	1932
	2	1,9705	0	41,4	138	1932
1	1	9,529	0	41,4	138	1932
	2	16,221	0	41,4	138	1932
	3	23,779	0	41,4	138	1932
	4	30,471	0	41,4	138	1932
2	1	39,529	0	41,4	138	1932
	2	46,221	0	41,4	138	1932
	3	53,779	0	41,4	138	1932
	4	60,471	0	41,4	138	1932
3	1	83,779	0	41,4	138	1932
	2	90,291	0	41,4	138	1932
	3	98,0287	0	41,4	138	1932
	4	104,7207	0	41,4	138	1932
4	1	113,7785	0	41,4	138	1932
	2	120,4705	0	41,4	138	1932
	3	128,0285	0	41,4	138	1932
	4	134,7205	0	41,4	138	1932
5	1	143,7785	0	41,4	138	1932
	2	150,4705	0	41,4	138	1932
	3	158,0285	0	41,4	138	1932
	4	164,7205	0	41,4	138	1932

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA
Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

CUBIERTA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 14 T
6	1	173,7785	0	41,4	138	1932
	2	180,4705	0	41,4	138	1932
	3	188,0285	0	41,4	138	1932
	4	194,7205	0	41,4	138	1932
7	1	203,7785	0	41,4	138	1932
	2	210,4705	0	41,4	138	1932
	3	218,0285	0	41,4	138	1932
	4	224,7205	0	41,4	138	1932
8	1	233,7785	0	41,4	138	1932
	2	240,4705	0	41,4	138	1932
	3	248,0285	0	41,4	138	1932
	4	254,7205	0	41,4	138	1932
9	1	279,5285	0	41,4	126	1764
	2	286,2205	0	41,4	126	1764
	3	293,7785	0	41,4	126	1764
	4	300,4995	0	41,4	126	1764
10	1	309,5285	0	41,4	126	1764
	2	316,2205	0	41,4	126	1764
	3	323,7785	0	41,4	126	1764
	4	330,4995	0	41,4	126	1764
11	1	339,5285	0	41,4	126	1764
	2	346,2205	0	41,4	126	1764
	3	353,7785	0	41,4	114	1596
	4	360,4705	0	41,4	114	1596
TOTAL					6180	86520

Tabla de pesos

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Rosca	1	82572,96	82572,96			150,36	0	16,9	0	User Specified
TOTAL			82572,96			150,36	0	16,9	0	
TRIPULACIÓN Y PERTRECHOS										
Tripulación	40	0,125	5			267,4	0	50	0	User Specified
Pertrechos	1	100	100			267,4	0	32	0	User Specified
Viveres	1	8,33	8,33			267,4	0	40	0	User Specified
TOTAL			113,33			267,4	0	33,382	0	
BODEGAS										
Bodega 1-1	1	1386	1386			9,529	0	27,093	0	User Specified
Bodega 1-2	1	1386	1386			16,221	0	27,093	0	User Specified
Bodega 1-3	1	1890	1890			23,779	0	24,424	0	User Specified
Bodega 1-4	1	1890	1890			30,471	0	24,424	0	User Specified
Bodega 2-1	1	2212	2212			39,529	0	23,103	0	User Specified
Bodega 2-2	1	2212	2212			46,221	0	23,103	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 2-3	1	2534	2534			53,779	0	21,782	0	User Specified
Bodega 2-4	1	2534	2534			60,471	0	21,782	0	User Specified
Bodega 3-1	1	1176	1176			83,779	0	28,388	0	User Specified
Bodega 3-2	1	1176	1176			90,291	0	28,388	0	User Specified
Bodega 3-3	1	1470	1470			98,029	0	27,09	0	User Specified
Bodega 3-4	1	1470	1470			104,721	0	27,09	0	User Specified
Bodega 4-1	1	3500	3500			113,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-2	1	3500	3500			120,471	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-3	1	3500	3500			128,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-4	1	3500	3500			134,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-1	1	3500	3500			143,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-2	1	3500	3500			150,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-3	1	3500	3500			158,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-4	1	3500	3500			164,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-1	1	3500	3500			173,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-2	1	3500	3500			180,47	0	17,821	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 6-3	1	3500	3500			188,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-4	1	3500	3500			194,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-1	1	3500	3500			203,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-2	1	3500	3500			210,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-3	1	3500	3500			218,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-4	1	3500	3500			224,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-1	1	3248	3248			223,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-2	1	3248	3248			240,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-3	1	3248	3248			248,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-4	1	3248	3248			254,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-1	1	3052	3052			279,529	0	71,821	0	User Specified
Bodega 9-2	1	3052	3052			286,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-3	1	2968	2968			293,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-4	1	2968	2968			300,5	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-1	1	2744	2744			309,529	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-2	1	2744	2744			316,221	0	17,821	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 10-3	1	2492	2492			323,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-4	1	2492	2492			330,5	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-1	1	2016	2016			339,529	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-2	1	2016	2016			346,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-3	1	1190	1190			353,779	0	24,468	0	User Specified
Bodega 11-4	1	1190	1190			360,471	0	24,468	0	User Specified
TOTAL			119252			191,27	0	20,562	0	
PILAS										
Pila 0-1	1	1932	1932			-4,721	0	41,4	0	User Specified
Pila 0-2	1	1932	1932			1,971	0	41,4	0	User Specified
Pila 1-1	1	1932	1932			9,529	0	41,4	0	User Specified
Pila 1-2	1	1932	1932			16,221	0	41,4	0	User Specified
Pila 1-3	1	1932	1932			23,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 1-4	1	1932	1932			30,471	0	41,4	0	User Specified
Pila 2-1	1	1932	1932			39,529	0	41,4	0	User Specified
Pila 2-2	1	1932	1932			46,221	0	41,4	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pila 2-3	1	1932	1932			53,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 2-4	1	1932	1932			60,471	0	41,4	0	User Specified
Pila 3-1	1	1932	1932			83,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 3-2	1	1932	1932			90,291	0	41,4	0	User Specified
Pila 3-3	1	1932	1932			98,029	0	41,4	0	User Specified
Pila 3-4	1	1932	1932			104,721	0	41,4	0	User Specified
Pila 4-1	1	1932	1932			113,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 4-2	1	1932	1932			120,471	0	41,4	0	User Specified
Pila 4-3	1	1932	1932			128,029	0	41,4	0	User Specified
Pila 4-4	1	1932	1932			134,72	0	41,4	0	User Specified
Pila 5-1	1	1932	1932			143,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 5-2	1	1932	1932			150,47	0	41,4	0	User Specified
Pila 5-3	1	1932	1932			158,029	0	41,4	0	User Specified
Pila 5-4	1	1932	1932			164,72	0	41,4	0	User Specified
Pila 6-1	1	1932	1932			173,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 6-2	1	1932	1932			180,47	0	41,4	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pila 6-3	1	1932	1932			188,029	0	41,4	0	User Specified
Pila 6-4	1	1932	1932			194,72	0	41,4	0	User Specified
Pila 7-1	1	1932	1932			203,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 7-2	1	1932	1932			210,47	0	41,4	0	User Specified
Pila 7-3	1	1932	1932			218,029	0	41,4	0	User Specified
Pila 7-4	1	1932	1932			224,029	0	41,4	0	User Specified
Pila 8-1	1	1932	1932			233,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 8-2	1	1932	1932			240,47	0	41,4	0	User Specified
Pila 8-3	1	1932	1932			248,029	0	41,4	0	User Specified
Pila 8-4	1	1932	1932			254,72	0	41,4	0	User Specified
Pila 9-1	1	1764	1764			279,529	0	41,4	0	User Specified
Pila 9-2	1	1764	1764			286,221	0	41,4	0	User Specified
Pila 9-3	1	1764	1764			293,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 9-4	1	1764	1764			300,5	0	41,4	0	User Specified
Pila 10-1	1	1764	1764			309,529	0	41,4	0	User Specified
Pila 10-2	1	1764	1764			316,221	0	41,4	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pila 10-3	1	1764	1764			323,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 10-4	1	1764	1764			330,5	0	41,4	0	User Specified
Pila 11-1	1	1764	1764			339,529	0	41,4	0	User Specified
Pila 11-2	1	1764	1764			346,221	0	41,4	0	User Specified
Pila 11-3	1	1596	1596			353,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 11-4	1	1596	1596			360,471	0	41,4	0	User Specified
TOTAL			86520			173,782	0	41,4	0	
LASTRE										
Lastre 1 ER	0%	2079,029	0	2028,321	0	40,115	0	0	0	User Specified
Lastre 1 BR	0%	2079,029	0	2028,321	0	40,115	0	0	0	User Specified
Lastre 2 ER	0%	7926,94	0	7733,6	0	108,117	-0,397	0	0	User Specified
Lastre 2 BR	0%	7926,94	0	7733,6	0	108,117	0,397	0	0	User Specified
Lastre 3 ER	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	-9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 3 BR	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 4 ER	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	-14,34	15,449	0	User Specified
Lastre 4 BR	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	14,34	15,449	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 5 ER	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	-12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 5 BR	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 6 ER	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	-14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 6 BR	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 7 ER	0%	1140,059	0	1112,252	0	63,419	-16	3,876	0	User Specified
Lastre 7 BR	0%	1140,059	0	1112,252	0	63,419	16	3,876	0	User Specified
Lastre 8 ER	0%	2063,722	0	2013,387	0	73,367	-15,926	2	0	User Specified
Lastre 8 BR	0%	2063,722	0	2013,387	0	73,367	15,926	2	0	User Specified
Lastre 9 ER	0%	1925,108	0	1878,154	0	89,896	-17,747	2	0	User Specified
Lastre 9 BR	0%	1925,108	0	1878,154	0	89,896	17,747	2	0	User Specified
Lastre 10 ER	0%	8940,606	0	8722,542	0	108,117	-18,172	2	0	User Specified
Lastre 10 BR	0%	8940,606	0	8722,542	0	108,117	18,172	2	0	User Specified
Lastre 11 ER	0%	3465,209	0	3380,692	0	230,903	-14,746	2	0	User Specified
Lastre 11 BR	0%	3465,209	0	3380,692	0	230,903	14,746	2	0	User Specified
Lastre 12 ER	0%	884,961	0	863,377	0	257,856	-17,783	2	0	User Specified
Lastre 12 BR	0%	884,961	0	863,377	0	257,856	17,783	2	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 13 ER	0%	1349,149	0	1316,243	0	276,572	-16,529	2	0	User Specified
Lastre 13 BR	0%	1349,149	0	1316,243	0	276,572	16,529	2	0	User Specified
Lastre 14 ER	100%	2115,859	2115,859	2064,253	2064,253	296,104	-22,739	13,85	0	User Specified
Lastre 14 BR	100%	2115,859	2115,859	2064,253	2064,253	296,104	22,739	13,85	0	User Specified
Lastre 15 ER	100%	2557,443	2557,443	2495,067	2495,067	311,016	-20,578	13,411	0	User Specified
Lastre 15 BR	100%	2557,443	2557,443	2495,067	2495,067	311,016	20,578	13,411	0	User Specified
Lastre 16 ER	100%	2351,491	2351,491	2294,137	2294,137	325,842	-19,203	13,791	0	User Specified
Lastre 16 BR	100%	2351,491	2351,491	2294,137	2294,137	325,842	19,203	13,791	0	User Specified
Lastre 17 ER	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	-16,439	14,857	0	User Specified
Lastre 17 BR	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	16,439	14,857	0	User Specified
Lastre 18 ER	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	-8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 18 BR	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 19 ER	0%	753,375	0	735	0	257,856	-10	2	0	User Specified
Lastre 19 BR	0%	753,375	0	735	0	257,856	10	2	0	User Specified
Lastre 20 ER	0%	2395,732	0	2337,3	0	227,807	-11,28	2	0	User Specified
Lastre 20 BR	0%	2395,732	0	2337,3	0	227,807	11,28	2	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pique de Proa	100%	2402,368	2402,368	2343,773	2343,773	376,492	0	8,153	0	User Specified
Pique de Popa	0,20%	8637,198	17,275	8426,535	16,854	-1,98	0	22,011	238856,106	IMO A.749(18)
TOTAL	27,88%	111970,631	31218,703	109239,643	30457,272	328,179	0	12,912	238856,106	
COMBUSTIBLES										
Fuel 1 ER	100%	1574,37	1574,37	1499,4	1499,4	109,25	-18	17	0	User Specified
Fuel 1 BR	100%	1574,37	1574,37	1499,4	1499,4	109,25	18	17	0	User Specified
Fuel 2 ER	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	139,25	-13,25	17	0	User Specified
Fuel 2 BR	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	139,25	13,25	17	0	User Specified
Fuel 3 ER	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	169,25	-13,25	17	0	User Specified
Fuel 3 BR	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	169,25	13,25	17	0	User Specified
Fuel 4 ER	97%	2454,165	2380,54	2337,3	2267,181	199,25	-13,25	16,55	4739,211	IMO A.749(18)
Fuel 4 BR	97%	2454,165	2380,54	2337,3	2267,181	199,25	13,25	16,55	4739,211	IMO A.749(18)
Diésel	100%	1424,43	1424,43	1675,8	1675,8	109,25	0	17	0	User Specified
Fuel Sed	0%	677,854	0	645,575	0	100,044	-14,333	10	0	User Specified
Diésel Sed	0%	548,739	0	645,575	0	100,044	14,333	10	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Fuel UD	100%	437,325	437,325	416,5	416,5	97,5	-21,5	14,25	0	User Specified
Diésel UD	100%	354,025	354,025	416,5	416,5	97,5	21,5	14,25	0	User Specified
TOTAL	93,55%	21316,102	19942,259	20822,55	19391,162	152,422	-0,09	16,783	9478,422	
VARIABLES										
Aceite Usado ER	0,20%	334,607	0,669	352,218	0,704	102,229	-13,246	2,007	11076,966	IMO A.749(18)
Aceite Usado BR	0,20%	334,607	0,669	352,218	0,704	102,229	13,246	2,007	11076,966	IMO A.749(18)
Aceite ER	100%	328,328	328,328	345,609	345,609	80	-13,25	27,564	0	User Specified
Aceite BR	100%	328,328	328,328	345,609	345,609	80	13,25	27,564	0	User Specified
Agua Dulce 2 ER	100%	181,79	181,79	181,79	181,79	98	-13,25	2,875	0	User Specified
Agua Dulce 2 BR	100%	181,79	181,79	181,79	181,79	98	13,25	2,875	0	User Specified
Agua Dulce 1 ER	100%	158,874	158,874	158,874	158,874	260,871	-23,243	4,004	0	User Specified
Agua Dulce 1 BR	100%	158,874	158,874	158,874	158,874	260,871	23,243	4,004	0	User Specified
Lodos ER	0%	156,575	0	155,641	0	264,035	-15,298	2	0	User Specified
Lodos BR	0%	156,575	0	155,641	0	264,035	15,298	2	0	User Specified
Agua Res ER	0%	139,31	0	146,642	0	270,285	-15,073	2	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Agua Res BR	0%	139,31	0	146,642	0	270,285	15,073	2	0	User Specified
TOTAL	51,53%	2598,968	1339,322	2681,547	1373,954	127,819	0	15,247	22153,931	
Total Loadcase			340958,6	132743,74	51222,388	186,964	-0,005	24,025	270488,5	
FS correction								0,793		
VCG fluid								24,818		

Tabla de Equilibrio

EQUILIBRIUM	
Draft Amidships m	18,317
Displacement t	340956
Heel deg	0
Draft at FP m	18,084
Draft at AP m	18,549
Draft at LCF m	18,332
Trim (+ve by stern) m	0,465
WL Length m	391,923
Beam max extents on WL m	58,23
Wetted Area m ²	31044,044
Waterpl. Area m ²	20470,787
Prismatic coeff. (Cp)	0,795
Block coeff. (Cb)	0,796
Max Sect. area coeff. (Cm)	1,001
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,898
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	186,957
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	178,937
KB m	9,554
KG fluid m	24,818
BMt m	15,668
BML m	662,676
GMt corrected m	0,404
GML m	647,412
KMt m	25,222
KML m	672,23
Immersion (TPc) tonne/cm	209,826
MTc tonne.m	5772,463
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	2404,129
Max deck inclination deg	0,0697
Trim angle (+ve by stern) deg	0,0697

Tabla de estabilidad a grandes ángulos

	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
GZ m	-1,534	-0,954	-0,545	-0,275	-0,116	-0,038	0,005	0,049	0,126	0,286	0,555	0,964	1,543
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,231	0,123	0,059	0,024	0,008	0,001	0,000	0,002	0,009	0,027	0,063	0,128	0,236
Displacement t	340959	340959	340959	340959	340959	340959	340959	340959	340959	340959	340959	340959	340959
Draft at FP m	17,95	18,066	18,122	18,138	18,125	18,096	18,081	18,096	18,125	18,138	18,122	18,066	17,948
Draft at AP m	17,327	17,662	17,929	18,156	18,348	18,495	18,553	18,496	18,348	18,156	17,929	17,662	17,329
WL Length m	392,71	392,722	392,728	392,730	392,729	391,915	391,935	391,916	392,729	392,730	392,728	392,722	392,709
Beam max extents on WL m	66,08	64,192	61,962	60,284	59,128	58,452	58,230	58,452	59,128	60,284	61,962	64,192	66,080
Wetted Area m^2	31498,5	31298,2	31194,3	31135,1	31107,0	31059,8	31044,6	31059,8	31107,0	31135,1	31194,3	31298,2	31498,4
Waterpl. Area m^2	22781,6	22107,9	21450,6	20986,8	20714,7	20549,1	20471,3	20549,1	20714,7	20986,8	21450,6	22107,9	22781,5
Prismatic coeff. (Cp)	0,827	0,817	0,809	0,803	0,798	0,796	0,795	0,796	0,798	0,803	0,809	0,817	0,827
Block coeff. (Cb)	0,727	0,739	0,759	0,775	0,786	0,794	0,796	0,794	0,786	0,775	0,759	0,739	0,727
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	186,993	186,979	186,972	186,964	186,956	186,950	186,945	186,948	186,956	186,964	186,972	186,979	186,986
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	184,986	183,328	181,953	180,722	179,511	178,915	178,929	178,914	179,511	180,722	181,953	183,328	184,983
Max deck inclination deg	30,000	25,000	20,000	15,000	10,000	5,000	0,071	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,093	-0,061	-0,029	0,003	0,033	0,060	0,071	0,060	0,033	0,003	-0,029	-0,061	-0,093

Tabla de estabilidad

CÓDIGO	CRITERIO	VALOR	UNIDADES	ACTUAL	SITUACIÓN	MARGEN
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle					
	L, Stability calculated	391,935	m			
	B, Stability calculated	57,97	m			
	d, Stability calculated	18,317	m			
	GMf, Stability calculated	0,405	m			
	VCG, Stability calculated	24,818	m			
	CB, Stability calculated	0,796				
	Ak, keel area, user spec.	10,8	m ²			
	Method for k factor	Tabulated value for k				
	Evaluates to	17,2	deg			
	Intermediate values					
	B / d				3,165	
	100 Ak / L / B				0,048	
	C			IMO units	0,277	
	T			s	50,539	
	OG, Centre of gravity above WL			m	6,502	
	X1			IMO units	0,867	
	X2			IMO units	1	
k tabulated			IMO units	0,999		

	r		IMO units	0,943			
	s		IMO units	0,035			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	0	deg	0			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	30	deg	30			
	angle of vanishing stability	59,4	deg				
	shall not be less than (>=)	0,055	m.rad	0,2364	Pass	329,77 %	
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	0	deg	0			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	40	deg	40			
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	75,5	deg				
	angle of vanishing stability	59,4	deg				
shall not be less than (>=)	0,09	m.rad	0,5823	Pass	547,02 %		
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	30	deg	30			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	40	deg	40			

	first flooding angle of the DownfloodingPoints	75,5	deg				
	angle of vanishing stability	59,4	deg				
	shall not be less than (>=)	0,03	m.rad	0,3459	Pass	1053,11 %	
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater					Pass	
	in the range from the greater of						
	spec. heel angle	30	deg	30			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	90	deg				
	angle of max. GZ	37,8	deg	37,8			
	shall not be less than (>=)	0,2	m	2,187	Pass	994%	
	Intermediate values						
	angle at which this GZ occurs		deg	37,8			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ					Pass	
	shall not be less than (>=)	25	deg	37,8	Pass	51,03%	
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt					Pass	
	spec. heel angle	0	deg				
	shall not be less than (>=)	0,15	m	0,405	Pass	170%	
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling					Pass	
	Wind arm = $a P A (h - H) / (g \text{ disp.}) \cos^n(\phi)$						
	constant: a =	0,99966					
	wind pressure: P =	504	Pa				
	area centroid height (from zero point): h =	38	m				
	additional area: A =	6990	m ²				

	H = vert. centre of projected lat. u'water area	9,191	m			
	cosine power: n =	0				
	gust ratio	1,5				
	Area2 integrated to the lesser of					
	2.3: IMO roll back angle from equilibrium (with steady heel arm)	17,2 (-12,2)	deg	-12,2		
	Area 1 upper integration range, to the lesser of:					
	spec. heel angle	50	deg	50		
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	75,5	deg			
	angle of vanishing stability (with gust heel arm)	58,9	deg			
	Angle for GZ(max) in GZ ratio, the lesser of:					
	angle of max. GZ	37,8	deg	37,8		
	Select required angle for angle of steady heel ratio:	DeckEdgeImmersion Angle				
	Criteria:					Pass
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16	deg	5	Pass	68,99%
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80	%	70,55	Pass	11,81%
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100	%	2532,26	Pass	2432,26 %
	Intermediate values					
	Model windage area		m ²	6718,57		
	Model windage area centroid height (from zero point)		m	26,823		
	Total windage area		m ²	13708,57		
Total windage area centroid height (from zero point)		m	32,522			
Heel arm amplitude		m	0,048			
Equilibrium angle with steady heel arm		deg	5			
Equilibrium angle with gust heel arm		deg	7			

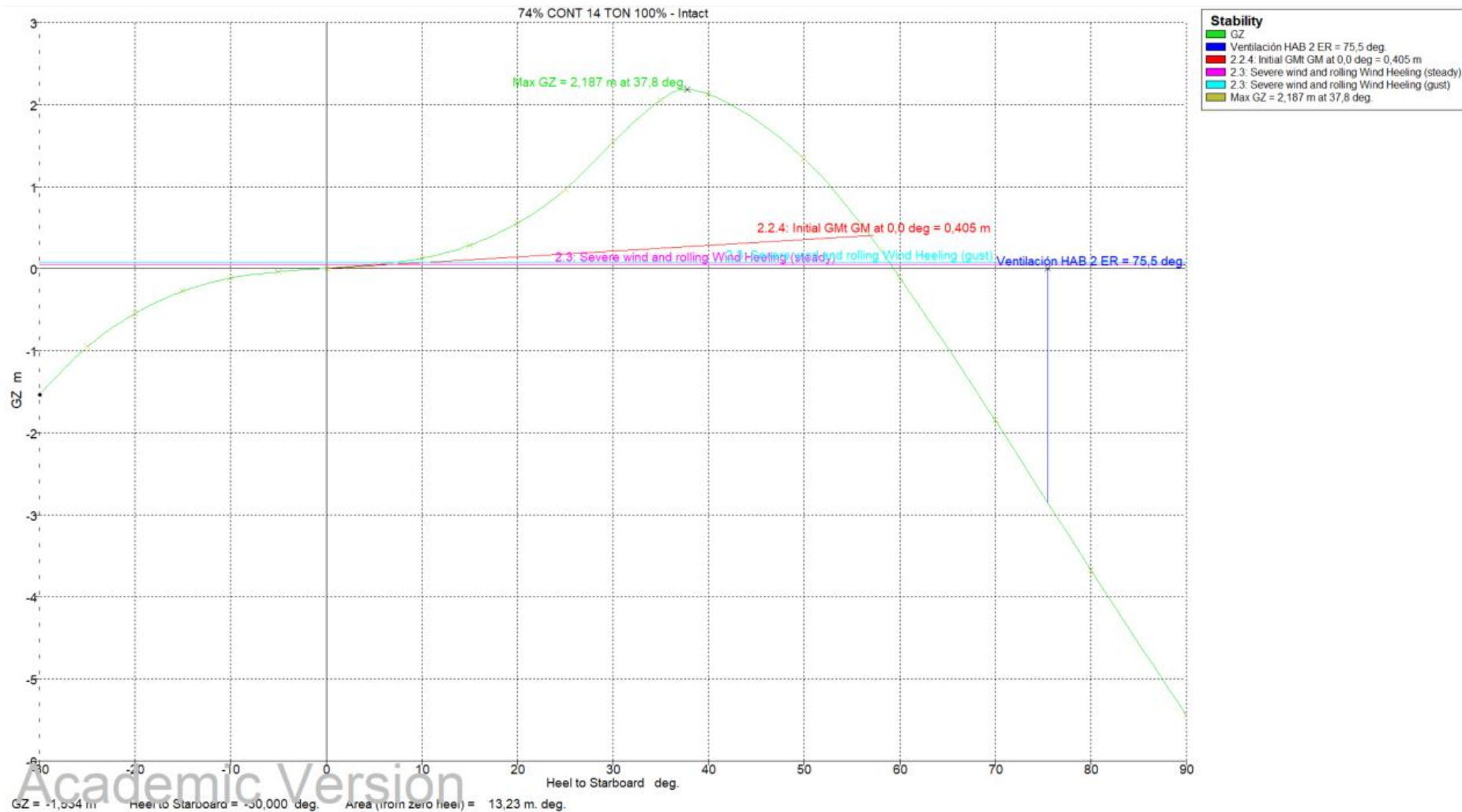
BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

	Deck edge immersion angle		deg	7		
	Area1 (under GZ), from 7,0 to 50,0 deg.		m.rad	0,8894		
	Area1 (under HA), from 7,0 to 50,0 deg.		m.rad	0,0543		
	Area1, from 7,0 to 50,0 deg.		m.rad	0,8351		
	Area2 (under GZ), from -12,2 to 7,0 deg.		m.rad	-0,0088		
	Area2 (under HA), from -12,2 to 7,0 deg.		m.rad	0,0242		
	Area2, from -12,2 to 7,0 deg.		m.rad	0,033		

Gráfico GZ



ANEXO IV: CONDICIÓN DE CARGA CON EL 73,5% DE LOS CONTENEDORES A 14 TONELADAS, CONSUMOS AL 10%

Contenedores en bodega

BODEGA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 14 t
1	1	9,529	0	27,0935	99	1386
	2	16,221	0	27,0935	99	1386
	3	23,779	0	24,4235	135	1890
	4	30,471	0	24,4235	135	1890
2	1	39,529	0	23,103	158	2212
	2	46,221	0	23,103	158	2212
	3	53,779	0	21,7825	181	2534
	4	60,471	0	21,7825	181	2534
3	1	83,779	0	28,388	84	1176
	2	90,291	0	28,388	84	1176
	3	98,0287	0	27,0895	105	1470
	4	104,7207	0	27,0895	105	1470
4	1	113,7785	0	17,821	250	3500
	2	120,4705	0	17,821	250	3500
	3	128,0285	0	17,821	250	3500
	4	134,7205	0	17,821	250	3500
5	1	143,7785	0	17,821	250	3500
	2	150,4705	0	17,821	250	3500
	3	158,0285	0	17,821	250	3500
	4	164,7205	0	17,821	250	3500
6	1	173,7785	0	17,821	250	3500
	2	180,4705	0	17,821	250	3500
	3	188,0285	0	17,821	250	3500
	4	194,7205	0	17,821	250	3500
7	1	203,7785	0	17,821	250	3500
	2	210,4705	0	17,821	250	3500
	3	218,0285	0	17,821	250	3500
	4	224,7205	0	17,821	250	3500
8	1	233,7785	0	17,821	232	3248
	2	240,4705	0	17,821	232	3248
	3	248,0285	0	17,821	232	3248
	4	254,7205	0	17,821	232	3248

BODEGA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 14 t
9	1	279,5285	0	17,821	218	3052
	2	286,2205	0	17,821	218	3052
	3	293,7785	0	17,821	212	2968
	4	300,4995	0	17,821	212	2968
10	1	309,5285	0	17,821	196	2744
	2	316,2205	0	17,821	196	2744
	3	323,7785	0	17,821	178	2492
	4	330,4995	0	17,821	178	2492
11	1	339,5285	0	17,821	144	2016
	2	346,2205	0	17,821	144	2016
	3	353,7785	0	24,4685	85	1190
	4	360,4705	0	24,4685	85	1190
TOTAL					8518	119252

Contenedores en cubierta

CUBIERTA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 14 T
0	1	-4,7215	0	41,4	138	1932
	2	1,9705	0	41,4	138	1932
1	1	9,529	0	41,4	138	1932
	2	16,221	0	41,4	138	1932
	3	23,779	0	41,4	138	1932
	4	30,471	0	41,4	138	1932
2	1	39,529	0	41,4	138	1932
	2	46,221	0	41,4	138	1932
	3	53,779	0	41,4	138	1932
	4	60,471	0	41,4	138	1932
3	1	83,779	0	41,4	138	1932
	2	90,291	0	41,4	138	1932
	3	98,0287	0	41,4	138	1932
	4	104,7207	0	41,4	138	1932
4	1	113,7785	0	41,4	138	1932
	2	120,4705	0	41,4	138	1932
	3	128,0285	0	41,4	138	1932
	4	134,7205	0	41,4	138	1932
5	1	143,7785	0	41,4	138	1932
	2	150,4705	0	41,4	138	1932
	3	158,0285	0	41,4	138	1932
	4	164,7205	0	41,4	138	1932

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

CUBIERTA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 14 T
6	1	173,7785	0	41,4	138	1932
	2	180,4705	0	41,4	138	1932
	3	188,0285	0	41,4	138	1932
	4	194,7205	0	41,4	138	1932
7	1	203,7785	0	41,4	138	1932
	2	210,4705	0	41,4	138	1932
	3	218,0285	0	41,4	138	1932
	4	224,7205	0	41,4	138	1932
8	1	233,7785	0	41,4	138	1932
	2	240,4705	0	41,4	138	1932
	3	248,0285	0	41,4	138	1932
	4	254,7205	0	41,4	138	1932
9	1	279,5285	0	41,4	126	1764
	2	286,2205	0	41,4	126	1764
	3	293,7785	0	41,4	126	1764
	4	300,4995	0	41,4	126	1764
10	1	309,5285	0	41,4	126	1764
	2	316,2205	0	41,4	126	1764
	3	323,7785	0	41,4	126	1764
	4	330,4995	0	41,4	126	1764
11	1	339,5285	0	41,4	126	1764
	2	346,2205	0	41,4	126	1764
	3	353,7785	0	41,4	114	1596
	4	360,4705	0	41,4	114	1596
TOTAL					6180	86520

Tabla de pesos

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Rosca	1	82572,96	82572,96			150,36	0	16,9	0	User Specified
TOTAL			82572,96			150,36	0	16,9	0	
TRIPULACIÓN Y PERTRECHOS										
Tripulación	40	0,125	5			267,4	0	50	0	User Specified
Pertrechos	1	100	100			267,4	0	32	0	User Specified
Viveres	1	8,33	8,33			267,4	0	40	0	User Specified
TOTAL			113,33			267,4	0	33,382	0	
BODEGAS										
Bodega 1-1	1	1386	1386			9,529	0	27,093	0	User Specified
Bodega 1-2	1	1386	1386			16,221	0	27,093	0	User Specified
Bodega 1-3	1	1890	1890			23,779	0	24,424	0	User Specified
Bodega 1-4	1	1890	1890			30,471	0	24,424	0	User Specified
Bodega 2-1	1	2212	2212			39,529	0	23,103	0	User Specified
Bodega 2-2	1	2212	2212			46,221	0	23,103	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 2-3	1	2534	2534			53,779	0	21,782	0	User Specified
Bodega 2-4	1	2534	2534			60,471	0	21,782	0	User Specified
Bodega 3-1	1	1176	1176			83,779	0	28,388	0	User Specified
Bodega 3-2	1	1176	1176			90,291	0	28,388	0	User Specified
Bodega 3-3	1	1470	1470			98,029	0	27,09	0	User Specified
Bodega 3-4	1	1470	1470			104,721	0	27,09	0	User Specified
Bodega 4-1	1	3500	3500			113,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-2	1	3500	3500			120,471	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-3	1	3500	3500			128,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-4	1	3500	3500			134,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-1	1	3500	3500			143,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-2	1	3500	3500			150,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-3	1	3500	3500			158,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-4	1	3500	3500			164,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-1	1	3500	3500			173,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-2	1	3500	3500			180,47	0	17,821	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 6-3	1	3500	3500			188,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-4	1	3500	3500			194,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-1	1	3500	3500			203,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-2	1	3500	3500			210,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-3	1	3500	3500			218,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-4	1	3500	3500			224,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-1	1	3248	3248			223,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-2	1	3248	3248			240,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-3	1	3248	3248			248,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-4	1	3248	3248			254,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-1	1	3052	3052			279,529	0	71,821	0	User Specified
Bodega 9-2	1	3052	3052			286,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-3	1	2968	2968			293,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-4	1	2968	2968			300,5	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-1	1	2744	2744			309,529	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-2	1	2744	2744			316,221	0	17,821	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 10-3	1	2492	2492			323,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-4	1	2492	2492			330,5	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-1	1	2016	2016			339,529	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-2	1	2016	2016			346,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-3	1	1190	1190			353,779	0	24,468	0	User Specified
Bodega 11-4	1	1190	1190			360,471	0	24,468	0	User Specified
TOTAL			119252			191,27	0	20,562	0	
PILAS										
Pila 0-1	1	1932	1932			-4,721	0	41,4	0	User Specified
Pila 0-2	1	1932	1932			1,971	0	41,4	0	User Specified
Pila 1-1	1	1932	1932			9,529	0	41,4	0	User Specified
Pila 1-2	1	1932	1932			16,221	0	41,4	0	User Specified
Pila 1-3	1	1932	1932			23,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 1-4	1	1932	1932			30,471	0	41,4	0	User Specified
Pila 2-1	1	1932	1932			39,529	0	41,4	0	User Specified
Pila 2-2	1	1932	1932			46,221	0	41,4	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pila 2-3	1	1932	1932			53,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 2-4	1	1932	1932			60,471	0	41,4	0	User Specified
Pila 3-1	1	1932	1932			83,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 3-2	1	1932	1932			90,291	0	41,4	0	User Specified
Pila 3-3	1	1932	1932			98,029	0	41,4	0	User Specified
Pila 3-4	1	1932	1932			104,721	0	41,4	0	User Specified
Pila 4-1	1	1932	1932			113,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 4-2	1	1932	1932			120,471	0	41,4	0	User Specified
Pila 4-3	1	1932	1932			128,029	0	41,4	0	User Specified
Pila 4-4	1	1932	1932			134,72	0	41,4	0	User Specified
Pila 5-1	1	1932	1932			143,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 5-2	1	1932	1932			150,47	0	41,4	0	User Specified
Pila 5-3	1	1932	1932			158,029	0	41,4	0	User Specified
Pila 5-4	1	1932	1932			164,72	0	41,4	0	User Specified
Pila 6-1	1	1932	1932			173,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 6-2	1	1932	1932			180,47	0	41,4	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pila 6-3	1	1932	1932			188,029	0	41,4	0	User Specified
Pila 6-4	1	1932	1932			194,72	0	41,4	0	User Specified
Pila 7-1	1	1932	1932			203,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 7-2	1	1932	1932			210,47	0	41,4	0	User Specified
Pila 7-3	1	1932	1932			218,029	0	41,4	0	User Specified
Pila 7-4	1	1932	1932			224,029	0	41,4	0	User Specified
Pila 8-1	1	1932	1932			233,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 8-2	1	1932	1932			240,47	0	41,4	0	User Specified
Pila 8-3	1	1932	1932			248,029	0	41,4	0	User Specified
Pila 8-4	1	1932	1932			254,72	0	41,4	0	User Specified
Pila 9-1	1	1764	1764			279,529	0	41,4	0	User Specified
Pila 9-2	1	1764	1764			286,221	0	41,4	0	User Specified
Pila 9-3	1	1764	1764			293,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 9-4	1	1764	1764			300,5	0	41,4	0	User Specified
Pila 10-1	1	1764	1764			309,529	0	41,4	0	User Specified
Pila 10-2	1	1764	1764			316,221	0	41,4	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pila 10-3	1	1764	1764			323,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 10-4	1	1764	1764			330,5	0	41,4	0	User Specified
Pila 11-1	1	1764	1764			339,529	0	41,4	0	User Specified
Pila 11-2	1	1764	1764			346,221	0	41,4	0	User Specified
Pila 11-3	1	1596	1596			353,779	0	41,4	0	User Specified
Pila 11-4	1	1596	1596			360,471	0	41,4	0	User Specified
TOTAL			86520			173,782	0	41,4	0	
LASTRE										
Lastre 1 ER	0%	2079,029	0	2028,321	0	98,751	-0,34	0	0	User Specified
Lastre 1 BR	0%	2079,029	0	2028,321	0	98,751	0,34	0	0	User Specified
Lastre 2 ER	0%	7926,94	0	7733,6	0	162,266	-1,185	0	0	User Specified
Lastre 2 BR	0%	7926,94	0	7733,6	0	162,266	1,185	0	0	User Specified
Lastre 3 ER	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	-9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 3 BR	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 4 ER	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	-14,34	15,449	0	User Specified
Lastre 4 BR	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	14,34	15,449	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 5 ER	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	-12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 5 BR	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 6 ER	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	-14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 6 BR	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 7 ER	0%	1140,059	0	1112,252	0	63,419	-16	3,876	0	User Specified
Lastre 7 BR	0%	1140,059	0	1112,252	0	63,419	16	3,876	0	User Specified
Lastre 8 ER	0%	2063,722	0	2013,387	0	77,106	-24,089	2	0	User Specified
Lastre 8 BR	0%	2063,722	0	2013,387	0	77,106	24,089	2	0	User Specified
Lastre 9 ER	0%	1925,108	0	1878,154	0	100,618	-26,818	2	0	User Specified
Lastre 9 BR	0%	1925,108	0	1878,154	0	100,618	26,818	2	0	User Specified
Lastre 10 ER	0%	8940,606	0	8722,542	0	167,253	-27,395	2	0	User Specified
Lastre 10 BR	0%	8940,606	0	8722,542	0	167,253	27,395	2	0	User Specified
Lastre 11 ER	100%	3465,209	3465,209	3380,692	3380,692	244,095	-25,566	13,292	0	User Specified
Lastre 11 BR	100%	3465,209	3465,209	3380,692	3380,692	244,095	25,566	13,292	0	User Specified
Lastre 12 ER	100%	884,961	884,961	863,377	863,377	266,582	-27,381	19,832	0	User Specified
Lastre 12 BR	100%	884,961	884,961	863,377	863,377	266,582	27,381	19,832	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 13 ER	100%	1349,149	1349,149	1316,243	1316,243	282,754	-25,898	18,606	0	User Specified
Lastre 13 BR	100%	1349,149	1349,149	1316,243	1316,243	282,754	25,898	18,606	0	User Specified
Lastre 14 ER	100%	2115,859	2115,859	2064,253	2064,253	296,104	-22,739	13,85	0	User Specified
Lastre 14 BR	100%	2115,859	2115,859	2064,253	2064,253	296,104	22,739	13,85	0	User Specified
Lastre 15 ER	100%	2557,443	2557,443	2495,067	2495,067	311,016	-20,578	13,411	0	User Specified
Lastre 15 BR	100%	2557,443	2557,443	2495,067	2495,067	311,016	20,578	13,411	0	User Specified
Lastre 16 ER	100%	2351,491	2351,491	2294,137	2294,137	325,842	-19,203	13,791	0	User Specified
Lastre 16 BR	100%	2351,491	2351,491	2294,137	2294,137	325,842	19,203	13,791	0	User Specified
Lastre 17 ER	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	-16,439	14,857	0	User Specified
Lastre 17 BR	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	16,439	14,857	0	User Specified
Lastre 18 ER	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	-8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 18 BR	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 19 ER	100%	753,375	753,375	735	735	267,125	-15	4	0	User Specified
Lastre 19 BR	100%	753,375	753,375	735	735	267,125	15	4	0	User Specified
Lastre 20 ER	100%	2395,732	2395,732	2337,3	2337,3	229,25	-13,25	17	0	User Specified
Lastre 20 BR	100%	2395,732	2395,732	2337,3	2337,3	229,25	13,25	17	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Pique de Proa	100%	2402,368	2402,368	2343,773	2343,773	376,492	0	8,211	0	User Specified
Pique de Popa	0,20%	8637,198	17,274	8426,535	16,852	-0,901	0	22,01	238856,106	IMO A.749(18)
TOTAL	43,69%	111970,63	48915,56	109239,643	47722,494	299,96	0	13,659	238856,106	
COMBUSTIBLES										
Fuel 1 ER	0%	1574,37	0	1499,4	0	109,25	-18	2	0	User Specified
Fuel 1 BR	0%	1574,37	0	1499,4	0	109,25	18	2	0	User Specified
Fuel 2 ER	0%	2454,165	0	2337,3	0	139,25	-13,25	2	0	User Specified
Fuel 2 BR	0%	2454,165	0	2337,3	0	139,25	13,25	2	0	User Specified
Fuel 3 ER	0%	2454,165	0	2337,3	0	169,25	-13,25	2	0	User Specified
Fuel 3 BR	0%	2454,165	0	2337,3	0	169,25	13,25	2	0	User Specified
Fuel 4 ER	0%	2454,165	4,908	2337,3	4,675	199,25	-13,25	2,03	4739,21	IMO A.749(18)
Fuel 4 BR	0%	2454,165	4,908	2337,3	4,675	199,25	13,25	2,03	4739,21	IMO A.749(18)
Diésel	10%	1424,43	142,443	1675,8	167,58	109,25	0	3,5	0	User Specified
Fuel Sed	85%	677,854	576,176	645,575	548,739	103,875	-21,5	13,613	0	User Specified
Diésel Sed	85%	548,739	466,428	645,575	548,739	103,875	21,5	13,613	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Fuel UD	100%	437,325	437,325	416,5	416,5	97,5	-21,5	14,25	0	User Specified
Diésel UD	100%	354,025	354,025	416,5	416,5	97,5	21,5	14,25	0	User Specified
TOTAL	9,32%	21316,102	1986,214	20822,55	2107,407	102,192	-2,09	13,084	9478,42	
VARIABLES										
Aceite Usado ER	90,00%	334,607	301,146	352,218	316,996	103,875	-13,25	2,787	11076,966	IMO A.749(18)
Aceite Usado BR	90,00%	334,607	301,146	352,218	316,996	103,875	13,25	2,787	11076,966	IMO A.749(18)
Aceite ER	10%	328,328	32,833	345,609	34,561	80	-13,25	23,572	0	User Specified
Aceite BR	10%	328,328	32,833	345,609	34,561	80	13,25	23,572	0	User Specified
Agua Dulce 2 ER	10%	181,79	18,179	181,79	18,179	98	-13,25	2,088	0	User Specified
Agua Dulce 2 BR	10%	181,79	18,179	181,79	18,179	98	13,25	2,088	0	User Specified
Agua Dulce 1 ER	10%	158,874	15,887	158,874	15,887	260,839	-23,184	2,205	0	User Specified
Agua Dulce 1 BR	10%	158,874	15,887	158,874	15,887	260,839	23,184	2,205	0	User Specified
Lodos ER	90%	156,575	140,917	155,641	140,077	267,105	-23,174	3,839	0	User Specified
Lodos BR	90%	156,575	140,917	155,641	140,077	267,105	23,174	3,839	0	User Specified
Agua Res ER	90%	139,31	125,379	146,642	131,978	273,326	-22,988	3,887	0	User Specified
Agua Res BR	90%	139,31	125,379	146,642	131,978	273,326	22,988	3,887	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
TOTAL	48,81%	2598,968	1268,684	2681,547	1315,357	176,156	0	4,279	22153,931	
Total Loadcase			340628,7	132743,74	51145,258	191,969	-0,012	23,876	270488,5	
FS correction								0,794		
VCG fluid								24,67		

Tabla de Equilibrio

EQUILIBRIUM	
Draft Amidships m	18,382
Displacement t	340617
Heel deg	0
Draft at FP m	19,646
Draft at AP m	17,119
Draft at LCF m	18,326
Trim (+ve by stern) m	-2,527
WL Length m	387,25
Beam max extents on WL m	58,23
Wetted Area m ²	30842,767
Waterpl. Area m ²	20226,569
Prismatic coeff. (Cp)	0,802
Block coeff. (Cb)	0,802
Max Sect. area coeff. (Cm)	1,004
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,898
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	192,069
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	182,693
KB m	9,559
KG fluid m	24,67
BMt m	15,472
BML m	640,11
GMt corrected m	0,36
GML m	624,999
KMt m	25,03
KML m	649,655
Immersion (TPc) tonne/cm	207,322
MTc tonne.m	5567,075
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	2142,23
Max deck inclination deg	0,3786
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,3786

Tabla de estabilidad a grandes ángulos

	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
GZ m	-1,588	-0,993	-0,567	-0,280	-0,106	-0,026	0,012	0,051	0,130	0,304	0,590	1,015	1,609
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,237	0,125	0,058	0,022	0,006	0,001	0,000	0,003	0,010	0,028	0,066	0,135	0,249
Displacement t	340620	340655	340629	340629	340629	340629	340648	340608	340629	340629	340629	340629	340608
Draft at FP m	19,522	19,639	19,691	19,701	19,678	19,653	19,647	19,652	19,678	19,701	19,691	19,638	19,521
Draft at AP m	15,807	16,172	16,461	16,712	16,929	17,074	17,120	17,073	16,929	16,712	16,461	16,170	15,807
WL Length m	392,967	392,992	393,002	393,003	391,476	387,098	387,255	387,094	391,476	393,003	393,002	392,991	392,967
Beam max extents on WL m	66,071	64,185	61,961	60,284	59,128	58,452	58,230	58,452	59,128	60,284	61,961	64,185	66,071
Wetted Area m ²	31529,8	31308,9	31185,6	31103,9	31033,0	30895,2	30844,3	30894,2	31033,0	31103,9	31185,6	31307,8	31529,2
Waterpl. Area m ²	22710,9	22092,0	21431,5	20957,1	20644,3	20335,7	20227,1	20335,4	20644,3	20957,1	21431,5	22091,7	22710,9
Prismatic coeff. (Cp)	0,813	0,806	0,800	0,796	0,796	0,803	0,802	0,803	0,796	0,796	0,800	0,806	0,813
Block coeff. (Cb)	0,725	0,736	0,756	0,771	0,785	0,800	0,802	0,800	0,785	0,771	0,756	0,736	0,725
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	192,095	192,091	192,087	192,082	192,076	192,070	192,068	192,071	192,076	192,082	192,087	192,092	192,095
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	186,66	185,061	183,698	182,561	181,724	182,405	182,691	182,407	181,724	182,561	183,698	185,061	186,661
Max deck inclination deg	30,004	25,004	20,005	15,006	10,008	5,015	0,379	5,015	10,008	15,006	20,005	25,004	30,004
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,5565	-0,520	-0,484	-0,448	-0,412	-0,387	-0,379	-0,387	-0,412	-0,448	-0,484	-0,520	-0,557

Tabla de estabilidad

CÓDIGO	CRITERIO	VALOR	UNIDADES	ACTUAL	SITUACIÓN	MARGEN
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle					
	L, Stability calculated	387,255	m			
	B, Stability calculated	57,97	m			
	d, Stability calculated	18,384	m			
	GMf, Stability calculated	0,36	m			
	VCG, Stability calculated	24,67	m			
	CB, Stability calculated	0,802				
	Ak, keel area, user spec.	10,8	m ²			
	Method for k factor	Tabulated value for k				
	Evaluates to	17,1	deg			
	Intermediate values					
	B / d				3,153	
	100 Ak / L / B				0,048	
	C			IMO units	0,279	
	T			s	53,895	
	OG, Centre of gravity above WL			m	6,286	
	X1			IMO units	0,869	
	X2			IMO units	1	
	k tabulated			IMO units	0,999	

	r		IMO units	0,935		
	s		IMO units	0,035		
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30					Pass
	from the greater of					
	spec. heel angle	0	deg	0		
	to the lesser of					
	spec. heel angle	30	deg	30		
	angle of vanishing stability	60,1	deg			
	shall not be less than (>=)	0,055	m.rad	0,249	Pass	352,76 %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40					Pass
	from the greater of					
	spec. heel angle	0	deg	0		
	to the lesser of					
	spec. heel angle	40	deg	40		
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	74,7	deg			
	angle of vanishing stability	60,1	deg			
	shall not be less than (>=)	0,09	m.rad	0,6071	Pass	574,56 %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40					Pass
	from the greater of					
	spec. heel angle	30	deg	30		
	to the lesser of					
	spec. heel angle	40	deg	40		

	first flooding angle of the DownfloodingPoints	74,7	deg			
	angle of vanishing stability	60,1	deg			
	shall not be less than (>=)	0,03	m.rad	0,3581	Pass	1093,5 9%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater					Pass
	in the range from the greater of					
	spec. heel angle	30	deg	30		
	to the lesser of					
	spec. heel angle	90	deg			
	angle of max. GZ	37,8	deg	37,8		
	shall not be less than (>=)	0,2	m	2,26	Pass	1030%
	Intermediate values					
	angle at which this GZ occurs		deg	37,8		
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ					Pass
	shall not be less than (>=)	25	deg	37,8	Pass	51,03%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt					Pass
	spec. heel angle	0	deg			
	shall not be less than (>=)	0,15	m	0,36	Pass	140%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling					Pass
	Wind arm = $a P A (h - H) / (g \text{ disp.}) \cos^n(\phi)$					
	constant: a =	0,99966				
	wind pressure: P =	504	Pa			
	area centroid height (from zero point): h =	38	m			
	additional area: A =	6990	m ²			

	H = vert. centre of projected lat. u'water area	9,225	m			
	cosine power: n =	0				
	gust ratio	1,5				
	Area2 integrated to the lesser of					
	2.3: IMO roll back angle from equilibrium (with steady heel arm)	17,1 (-12,4)	deg	-12,4		
	Area 1 upper integration range, to the lesser of:					
	spec. heel angle	50	deg	50		
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	74,7	deg			
	angle of vanishing stability (with gust heel arm)	59,7	deg			
	Angle for GZ(max) in GZ ratio, the lesser of:					
	angle of max. GZ	37,8	deg	37,8		
	Select required angle for angle of steady heel ratio:	DeckEdgeImmersion Angle				
	Criteria:					Pass
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16	deg	4,7	Pass	70,32%
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80	%	45,13	Pass	43,59%
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100	%	2812,83	Pass	2712,83%
	Intermediate values					
	Model windage area		m ²	6691,991		
	Model windage area centroid height (from zero point)		m	26,856		
	Total windage area		m ²	13681,991		
Total windage area centroid height (from zero point)		m	32,55			
Heel arm amplitude		m	0,048			
Equilibrium angle with steady heel arm		deg	4,7			
Equilibrium angle with gust heel arm		deg	6,9			

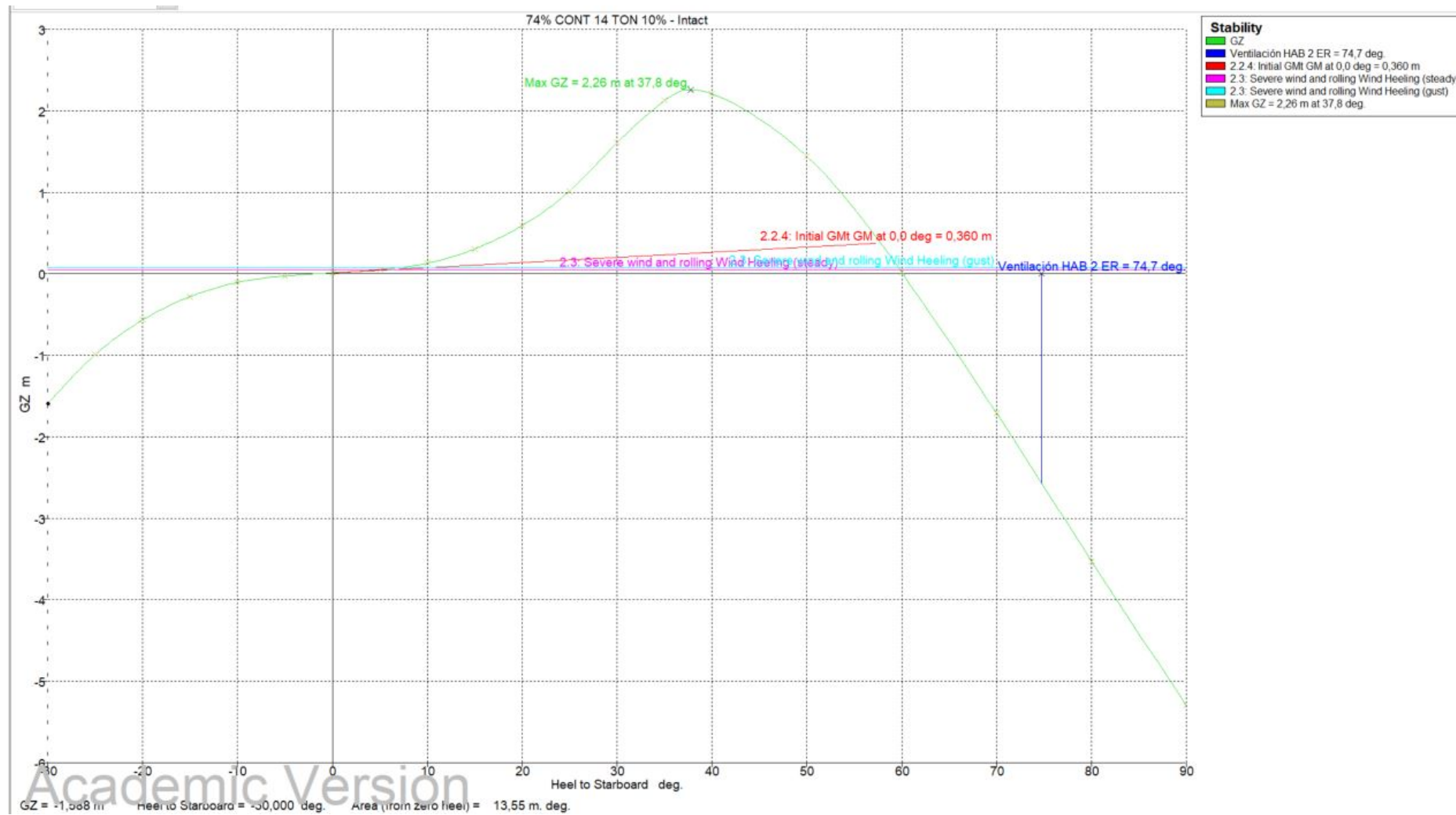
BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

	Deck edge immersion angle		deg	10,5		
	Area1 (under GZ), from 6,9 to 50,0 deg.		m.rad	0,93		
	Area1 (under HA), from 6,9 to 50,0 deg.		m.rad	0,0543		
	Area1, from 6,9 to 50,0 deg.		m.rad	0,8756		
	Area2 (under GZ), from -12,4 to 6,9 deg.		m.rad	-0,0069		
	Area2 (under HA), from -12,4 to 6,9 deg.		m.rad	0,0243		
	Area2, from -12,4 to 6,9 deg.		m.rad	0,0311		

Gráfico GZ



ANEXO V: CONDICIÓN DE CARGA HOMOGÉNEA, CONSUMOS AL 100%

Contenedores en bodega

BODEGA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 24, t
1	1	9,529	0	27,0935	99	2391,57408
	2	16,221	0	27,0935	99	2391,57408
	3	23,779	0	24,4235	135	3261,23738
	4	30,471	0	24,4235	135	3261,23738
2	1	39,529	0	23,103	158	3816,8556
	2	46,221	0	23,103	158	3816,8556
	3	53,779	0	21,7825	181	4372,47382
	4	60,471	0	21,7825	181	4372,47382
3	1	83,779	0	28,388	84	2029,21437
	2	90,291	0	28,388	84	2029,21437
	3	98,0287	0	27,0895	105	2536,51796
	4	104,7207	0	27,0895	105	2536,51796
4	1	113,7785	0	17,821	250	6039,32848
	2	120,4705	0	17,821	250	6039,32848
	3	128,0285	0	17,821	250	6039,32848
	4	134,7205	0	17,821	250	6039,32848
5	1	143,7785	0	17,821	250	6039,32848
	2	150,4705	0	17,821	250	6039,32848
	3	158,0285	0	17,821	250	6039,32848
	4	164,7205	0	17,821	250	6039,32848
6	1	173,7785	0	17,821	250	6039,32848
	2	180,4705	0	17,821	250	6039,32848
	3	188,0285	0	17,821	250	6039,32848
	4	194,7205	0	17,821	250	6039,32848
7	1	203,7785	0	17,821	250	6039,32848
	2	210,4705	0	17,821	250	6039,32848
	3	218,0285	0	17,821	250	6039,32848
	4	224,7205	0	17,821	250	6039,32848
8	1	233,7785	0	17,821	232	5604,49683
	2	240,4705	0	17,821	232	5604,49683
	3	248,0285	0	17,821	232	5604,49683
	4	254,7205	0	17,821	232	5604,49683

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA
 Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

BODEGA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 24, t
9	1	279,5285	0	17,821	218	5266,29444
	2	286,2205	0	17,821	218	5266,29444
	3	293,7785	0	17,821	212	5121,35055
	4	300,4995	0	17,821	212	5121,35055
10	1	309,5285	0	17,821	196	4734,83353
	2	316,2205	0	17,821	196	4734,83353
	3	323,7785	0	17,821	178	4300,00188
	4	330,4995	0	17,821	178	4300,00188
11	1	339,5285	0	17,821	144	3478,6532
	2	346,2205	0	17,821	144	3478,6532
	3	353,7785	0	24,4685	85	2053,37168
	4	360,4705	0	24,4685	85	2053,37168
TOTAL					8518	205772

Tabla de pesos

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Rosca	1	82572,96	82572,96			150,36	0	16,9	0	User Specified
TOTAL			82572,96			150,36	0	16,9	0	
TRIPULACIÓN Y PERTRECHOS										
Tripulación	40	0,125	5			267,4	0	50	0	User Specified
Pertrechos	1	100	100			267,4	0	32	0	User Specified
Viveres	1	8,33	8,33			267,4	0	40	0	User Specified
TOTAL			113,33			267,4	0	33,382	0	
BODEGAS										
Bodega 1-1	1	2408,17	2408,17			9,529	0	27,093	0	User Specified
Bodega 1-2	1	2408,17	2408,17			16,221	0	27,093	0	User Specified
Bodega 1-3	1	3283,87	3283,87			23,779	0	24,424	0	User Specified
Bodega 1-4	1	3283,87	3283,87			30,471	0	24,424	0	User Specified
Bodega 2-1	1	3843,34	3843,34			39,529	0	23,103	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 2-2	1	3843,38	3843,38			46,221	0	23,103	0	User Specified
Bodega 2-3	1	4402,82	4402,82			53,779	0	21,782	0	User Specified
Bodega 2-4	1	4402,82	4402,82			60,471	0	21,782	0	User Specified
Bodega 3-1	1	2043,3	2043,3			83,779	0	28,388	0	User Specified
Bodega 3-2	1	2043,3	2043,3			90,291	0	28,388	0	User Specified
Bodega 3-3	1	2554,12	2554,12			98,029	0	27,09	0	User Specified
Bodega 3-4	1	2554,12	2554,12			104,721	0	27,09	0	User Specified
Bodega 4-1	1	6081,24	6081,24			113,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-2	1	6081,24	6081,24			120,471	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-3	1	6081,24	6081,24			128,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-4	1	6081,24	6081,24			134,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-1	1	6081,24	6081,24			143,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-2	1	6081,24	6081,24			150,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-3	1	6081,24	6081,24			158,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-4	1	6081,24	6081,24			164,72	0	17,821	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 6-1	1	6081,24	6081,24			173,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-2	1	6081,24	6081,24			180,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-3	1	6081,24	6081,24			188,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-4	1	6081,24	6081,24			194,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-1	1	6081,24	6081,24			203,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-2	1	6081,24	6081,24			210,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-3	1	6081,24	6081,24			218,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-4	1	6081,24	6081,24			224,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-1	1	5643,39	5643,39			223,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-2	1	5643,39	5643,39			240,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-3	1	5643,39	5643,39			248,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-4	1	5643,39	5643,39			254,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-1	1	5302,84	5302,84			279,529	0	71,821	0	User Specified
Bodega 9-2	1	5302,84	5302,84			286,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-3	1	5156,89	5156,89			293,779	0	17,821	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 9-4	1	5156,89	5156,89			300,5	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-1	1	4767,69	4767,69			309,529	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-2	1	4767,69	4767,69			316,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-3	1	4329,84	4329,84			323,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-4	1	4329,84	4329,84			330,5	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-1	1	3502,79	3502,79			339,529	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-2	1	3502,79	3502,79			346,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-3	1	2067,62	2067,62			353,779	0	24,468	0	User Specified
Bodega 11-4	1	2067,62	2067,62			360,471	0	24,468	0	User Specified
TOTAL			207200,02			191,27	0	20,562	0	
LASTRE										
Lastre 1 ER	0%	2079,029	0	2028,321	0	56,288	-0,002	0	0	User Specified
Lastre 1 BR	0%	2079,029	0	2028,321	0	56,288	0,002	0	0	User Specified
Lastre 2 ER	0%	7926,94	0	7733,6	0	108,117	-0,397	0	0	User Specified
Lastre 2 BR	0%	7926,94	0	7733,6	0	108,117	0,397	0	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 3 ER	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	-9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 3 BR	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 4 ER	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	-14,34	15,449	0	User Specified
Lastre 4 BR	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	14,34	15,449	0	User Specified
Lastre 5 ER	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	-12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 5 BR	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 6 ER	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	-14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 6 BR	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 7 ER	0%	1140,059	0	1112,252	0	63,419	-16	3,876	0	User Specified
Lastre 7 BR	0%	1140,059	0	1112,252	0	63,419	16	3,876	0	User Specified
Lastre 8 ER	0%	2063,722	0	2013,387	0	73,367	-15,926	2	0	User Specified
Lastre 8 BR	0%	2063,722	0	2013,387	0	73,367	15,926	2	0	User Specified
Lastre 9 ER	0%	1925,108	0	1878,154	0	89,896	-17,747	2	0	User Specified
Lastre 9 BR	0%	1925,108	0	1878,154	0	89,896	17,747	2	0	User Specified
Lastre 10 ER	0%	8940,606	0	8722,542	0	108,117	-18,172	2	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 10 BR	0%	8940,606	0	8722,542	0	108,117	18,172	2	0	User Specified
Lastre 11 ER	0%	3465,209	0	3380,692	0	230,903	-14,746	2	0	User Specified
Lastre 11 BR	0%	3465,209	0	3380,692	0	230,903	14,746	2	0	User Specified
Lastre 12 ER	0%	884,961	0	863,377	0	257,856	-17,783	2	0	User Specified
Lastre 12 BR	0%	884,961	0	863,377	0	257,856	17,783	2	0	User Specified
Lastre 13 ER	0%	1349,149	0	1316,243	0	276,572	-16,529	2	0	User Specified
Lastre 13 BR	0%	1349,149	0	1316,243	0	276,572	16,529	2	0	User Specified
Lastre 14 ER	0%	2115,859	0	2064,253	0	289,331	-11,134	2	0	User Specified
Lastre 14 BR	0%	2115,859	0	2064,253	0	289,331	11,134	2	0	User Specified
Lastre 15 ER	0%	2557,443	0	2495,067	0	303,526	-8,675	2	0	User Specified
Lastre 15 BR	0%	2557,443	0	2495,067	0	303,526	8,675	2	0	User Specified
Lastre 16 ER	70%	2351,491	1646,043	2294,137	1605,896	325,766	-16,878	8,755	0	User Specified
Lastre 16 BR	70%	2351,491	1646,043	2294,137	1605,896	325,766	16,878	8,755	0	User Specified
Lastre 17 ER	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	-16,439	14,857	0	User Specified
Lastre 17 BR	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	16,439	14,857	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 18 ER	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	-8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 18 BR	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 19 ER	0%	753,375	0	735	0	257,856	-10	2	0	User Specified
Lastre 19 BR	0%	753,375	0	735	0	257,856	10	2	0	User Specified
Lastre 20 ER	0%	2395,732	0	2337,3	0	227,817	-10,797	2	0	User Specified
Lastre 20 BR	0%	2395,732	0	2337,3	0	227,817	10,797	2	0	User Specified
Pique de Proa	100%	2402,368	2402,368	2343,773	2343,773	376,492	0	8,153	0	User Specified
Pique de Popa	0,20%	8637,198	17,273	8426,535	16,852	-1,35	0	22,011	238856,106	IMO A.749(18)
TOTAL	18,27%	111970,631	20461,201	109239,643	19962,148	339,252	0	11,722	238856,106	
COMBUSTIBLES										
Fuel 1 ER	100%	1574,37	1574,37	1499,4	1499,4	109,25	-18	17	0	User Specified
Fuel 1 BR	100%	1574,37	1574,37	1499,4	1499,4	109,25	18	17	0	User Specified
Fuel 2 ER	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	139,25	-13,25	17	0	User Specified
Fuel 2 BR	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	139,25	13,25	17	0	User Specified
Fuel 3 ER	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	169,25	-13,25	17	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Fuel 3 BR	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	169,25	13,25	17	0	User Specified
Fuel 4 ER	97%	2454,165	2380,54	2337,3	2267,181	199,25	-13,25	16,55	4739,211	IMO A.749(18)
Fuel 4 BR	97%	2454,165	2380,54	2337,3	2267,181	199,25	13,25	16,55	4739,211	IMO A.749(18)
Diésel	100%	1424,43	1424,43	1675,8	1675,8	109,25	0	17	0	User Specified
Fuel Sed	0%	677,854	0	645,575	0	100,142	-18,47	10	0	User Specified
Diésel Sed	0%	548,739	0	645,575	0	100,142	18,47	10	0	User Specified
Fuel UD	100%	437,325	437,325	416,5	416,5	97,5	-21,5	14,25	0	User Specified
Diésel UD	100%	354,025	354,025	416,5	416,5	97,5	21,5	14,25	0	User Specified
TOTAL	93,55%	21316,102	19942,26	20822,55	19391,163	152,422	-0,09	16,783	9478,422	
VARIABLES										
Aceite Usado ER	0,20%	334,607	0,669	352,218	0,704	103,153	-13,25	2,002	11076,966	IMO A.749(18)
Aceite Usado BR	0,20%	334,607	0,669	352,218	0,704	103,153	13,25	2,002	11076,966	IMO A.749(18)
Aceite ER	100%	328,328	328,328	345,609	345,609	80	-13,25	27,564	0	User Specified
Aceite BR	100%	328,328	328,328	345,609	345,609	80	13,25	27,564	0	User Specified
Agua Dulce 2 ER	100%	181,79	181,79	181,79	181,79	98	-13,25	2,875	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Agua Dulce 2 BR	100%	181,79	181,79	181,79	181,79	98	13,25	2,875	0	User Specified
Agua Dulce 1 ER	100%	158,874	158,874	158,874	158,874	260,871	-23,243	4,004	0	User Specified
Agua Dulce 1 BR	100%	158,874	158,874	158,874	158,874	260,871	23,243	4,004	0	User Specified
Lodos ER	0%	156,575	0	155,641	0	264,125	-19,267	2	0	User Specified
Lodos BR	0%	156,575	0	155,641	0	264,125	19,267	2	0	User Specified
Agua Res ER	0%	139,31	0	146,642	0	270,375	-18,984	2	0	User Specified
Agua Res BR	0%	139,31	0	146,642	0	270,375	18,984	2	0	User Specified
TOTAL	51,53%	2598,968	1339,322	2681,547	1373,954	127,82	0	15,247	22153,931	
Total Loadcase			331629,094	132743,74	40727,264	187,648	-0,005	18,86	270488,459	
FS correction								0,816		
VCG fluid								19,676		

Tabla de Equilibrio

EQUILIBRIUM	
Draft Amidships m	17,879
Displacement t	331628
Heel deg	0
Draft at FP m	17,783
Draft at AP m	17,976
Draft at LCF m	17,885
Trim (+ve by stern) m	0,193
WL Length m	390,026
Beam max extents on WL m	58,23
Wetted Area m ²	30590,574
Waterpl. Area m ²	20307,762
Prismatic coeff. (Cp)	0,797
Block coeff. (Cb)	0,797
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,999
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,895
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	187,65
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	179,898
KB m	9,313
KG fluid m	19,676
BMt m	15,923
BML m	666,364
GMt corrected m	5,56
GML m	656,001
KMt m	25,236
KML m	675,677
Immersion (TPc) tonne/cm	208,155
MTc tonne.m	5689,03
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	32177,802
Max deck inclination deg	0,0289
Trim angle (+ve by stern) deg	0,0289

Tabla de estabilidad a grandes ángulos

	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
GZ m	-4,168	-3,180	-2,339	-1,626	-1,016	-0,487	0,005	0,497	1,027	1,637	2,349	3,190	4,177
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,933	0,613	0,373	0,201	0,086	0,021	0,000	0,022	0,088	0,203	0,377	0,617	0,938
Displacement t	331616	331629	331629	331629	331629	331629	331629	331629	331629	331629	331629	331629	331629
Draft at FP m	17,681	17,791	17,837	17,846	17,825	17,792	17,780	17,792	17,825	17,846	17,837	17,791	17,679
Draft at AP m	16,681	17,041	17,324	17,565	17,770	17,925	17,978	17,925	17,770	17,565	17,324	17,041	16,684
WL Length m	392,680	392,692	392,697	392,698	392,695	389,849	390,033	389,849	392,695	392,698	392,697	392,692	392,680
Beam max extents on WL m	65,725	64,161	61,960	60,284	59,128	58,452	58,230	58,452	59,128	60,284	61,960	64,161	65,725
Wetted Area m ²	31129,7	30926,3	30816,0	30749,4	30708,0	30645,0	30590,9	30645,0	30708,0	30749,5	30816,0	30926,3	31130,1
Waterpl. Area m ²	22623,2	22018,5	21371,0	20906,9	20626,0	20419,9	20308,1	20419,9	20626,0	20906,9	21371,0	22018,5	22623,5
Prismatic coeff. (Cp)	0,83	0,82	0,81	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,81	0,82	0,83
Block coeff. (Cb)	0,73	0,74	0,76	0,77	0,78	0,80	0,80	0,80	0,78	0,77	0,76	0,74	0,73
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	187,68	187,67	187,66	187,66	187,65	187,64	187,64	187,64	187,65	187,66	187,66	187,67	187,67
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	185,24	183,55	182,17	180,96	179,82	179,58	179,89	179,58	179,82	180,96	182,17	183,55	185,24
Max deck inclination deg	30,00	25,00	20,00	15,00	10,00	5,00	0,03	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,15	-0,11	-0,08	-0,04	-0,01	0,02	0,03	0,02	-0,01	-0,04	-0,08	-0,11	-0,15

Tabla de estabilidad

CÓDIGO	CRITERIO	VALOR	UNIDADES	ACTUAL	SITUACIÓN	MARGEN
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle					
	L, Stability calculated	390,033	m			
	B, Stability calculated	57,97	m			
	d, Stability calculated	17,879	m			
	GMf, Stability calculated	5,56	m			
	VCG, Stability calculated	19,676	m			
	CB, Stability calculated	0,797				
	Ak, keel area, user spec.	10,8	m ²			
	Method for k factor	Tabulated value for k				
	Evaluates to	19,2	deg			
	Intermediate values					
	B / d				3,242	
	100 Ak / L / B				0,048	
	C			IMO units	0,28	
	T			s	13,761	
	OG, Centre of gravity above WL			m	1,797	
	X1			IMO units	0,852	
	X2			IMO units	1	
k tabulated			IMO units	0,999		

	r		IMO units	0,79			
	s		IMO units	0,054			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	0	deg	0			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	30	deg	30			
	angle of vanishing stability	88,5	deg				
	shall not be less than (>=)	0,055	m.rad	0,9381	Pass	1605,66 %	
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	0	deg	0			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	40	deg	40			
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	76,2	deg				
	angle of vanishing stability	88,5	deg				
shall not be less than (>=)	0,09	m.rad	1,8155	Pass	1917,27 %		
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	30	deg	30			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	40	deg	40			

	first flooding angle of the DownfloodingPoints	76,2	deg			
	angle of vanishing stability	88,5	deg			
	shall not be less than (>=)	0,03	m.rad	0,8774	Pass	2824,66 %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater					Pass
	in the range from the greater of					
	spec. heel angle	30	deg	30		
	to the lesser of					
	spec. heel angle	90	deg			
	angle of max. GZ	43,2	deg	43,2		
	shall not be less than (>=)	0,2	m	5,594	Pass	2697%
	Intermediate values					
	angle at which this GZ occurs		deg	43,2		
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ					Pass
	shall not be less than (>=)	25	deg	43,2	Pass	72,85%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt					Pass
	spec. heel angle	0	deg			
	shall not be less than (>=)	0,15	m	5,56	Pass	3607%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling					Pass
	Wind arm = $a P A (h - H) / (g \text{ disp.}) \cos^n(\phi)$					
	constant: a =	0,99966				
	wind pressure: P =	504	Pa			
	area centroid height (from zero point): h =	40	m			
	additional area: A =	950	m ²			

	H = vert. centre of projected lat. u'water area	8,966	m			
	cosine power: n =	0				
	gust ratio	1,5				
	Area2 integrated to the lesser of					
	2.3: IMO roll back angle from equilibrium (with steady heel arm)	19,2 (-19,0)	deg	-19		
	Area 1 upper integration range, to the lesser of:					
	spec. heel angle	50	deg	50		
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	76,2	deg			
	angle of vanishing stability (with gust heel arm)	88,3	deg			
	Angle for GZ(max) in GZ ratio, the lesser of:					
	angle of max. GZ	43,2	deg	43,2		
	Select required angle for angle of steady heel ratio:	DeckEdgeImmersion Angle				
	Criteria:					Pass
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16	deg	0,2	Pass	98,84%
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80	%	2,2	Pass	97,25%
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100	%	793,8	Pass	693,80 %
	Intermediate values					
	Model windage area		m ²	6892,001		
	Model windage area centroid height (from zero point)		m	26,604		
	Total windage area		m ²	7842,001		
Total windage area centroid height (from zero point)		m	28,227			
Heel arm amplitude		m	0,023			
Equilibrium angle with steady heel arm		deg	0,2			
Equilibrium angle with gust heel arm		deg	0,3			

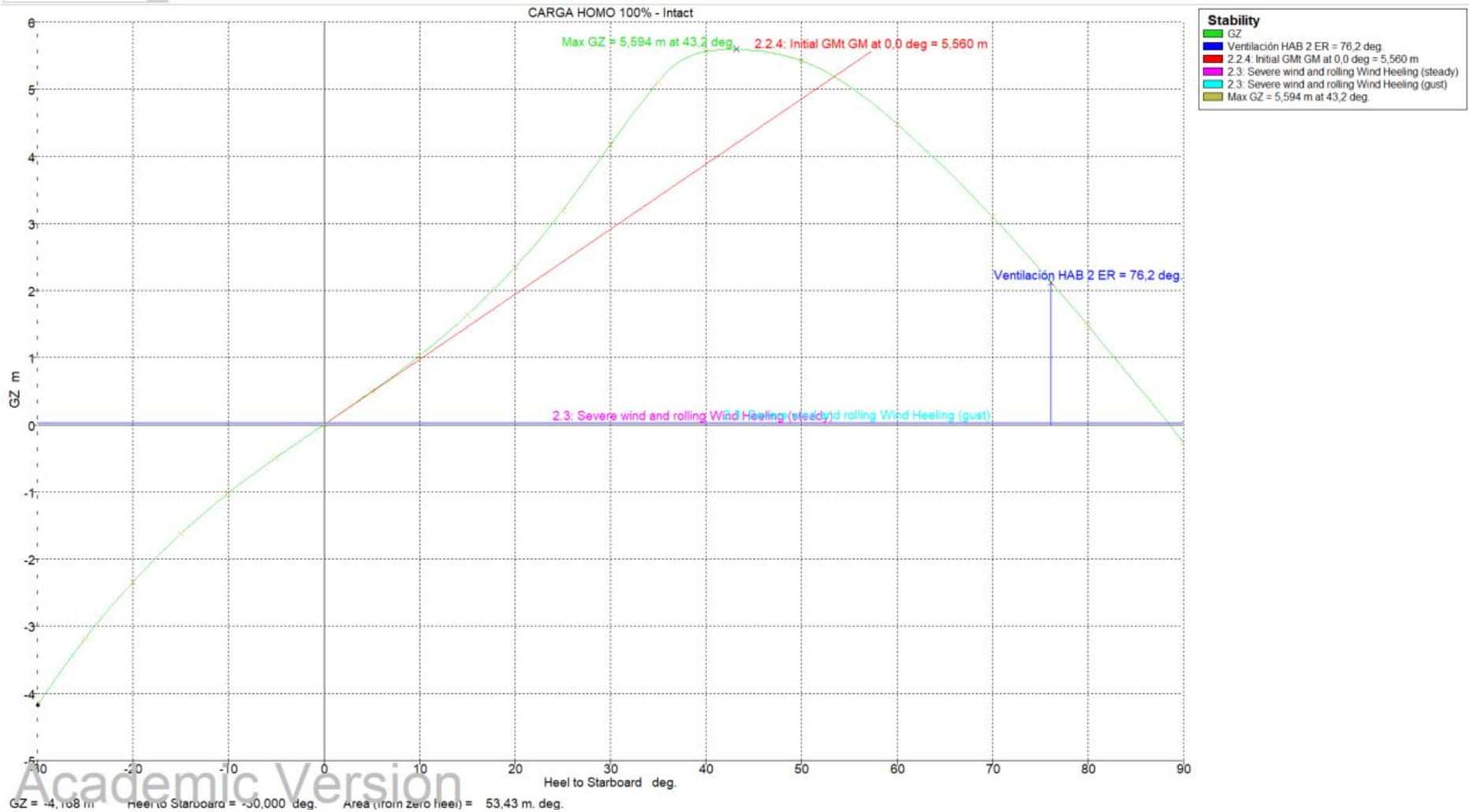
BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

	Deck edge immersion angle		deg	8,4		
	Area1 (under GZ), from 0,3 to 50,0 deg.		m.rad	2,7843		
	Area1 (under HA), from 0,3 to 50,0 deg.		m.rad	0,0304		
	Area1, from 0,3 to 50,0 deg.		m.rad	2,7539		
	Area2 (under GZ), from -19,0 to 0,3 deg.		m.rad	-0,3351		
	Area2 (under HA), from -19,0 to 0,3 deg.		m.rad	0,0119		
	Area2, from -19,0 to 0,3 deg.		m.rad	0,3469		

Gráfico GZ



ANEXO VI: CONDICIÓN DE CARGA HOMOGÉNEA, CONSUMOS AL 10%

Contenedores en bodega

BODEGA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 24, t
1	1	9,529	0	27,0935	99	2391,57408
	2	16,221	0	27,0935	99	2391,57408
	3	23,779	0	24,4235	135	3261,23738
	4	30,471	0	24,4235	135	3261,23738
2	1	39,529	0	23,103	158	3816,8556
	2	46,221	0	23,103	158	3816,8556
	3	53,779	0	21,7825	181	4372,47382
	4	60,471	0	21,7825	181	4372,47382
3	1	83,779	0	28,388	84	2029,21437
	2	90,291	0	28,388	84	2029,21437
	3	98,0287	0	27,0895	105	2536,51796
	4	104,7207	0	27,0895	105	2536,51796
4	1	113,7785	0	17,821	250	6039,32848
	2	120,4705	0	17,821	250	6039,32848
	3	128,0285	0	17,821	250	6039,32848
	4	134,7205	0	17,821	250	6039,32848
5	1	143,7785	0	17,821	250	6039,32848
	2	150,4705	0	17,821	250	6039,32848
	3	158,0285	0	17,821	250	6039,32848
	4	164,7205	0	17,821	250	6039,32848
6	1	173,7785	0	17,821	250	6039,32848
	2	180,4705	0	17,821	250	6039,32848
	3	188,0285	0	17,821	250	6039,32848
	4	194,7205	0	17,821	250	6039,32848
7	1	203,7785	0	17,821	250	6039,32848
	2	210,4705	0	17,821	250	6039,32848
	3	218,0285	0	17,821	250	6039,32848
	4	224,7205	0	17,821	250	6039,32848
8	1	233,7785	0	17,821	232	5604,49683
	2	240,4705	0	17,821	232	5604,49683
	3	248,0285	0	17,821	232	5604,49683
	4	254,7205	0	17,821	232	5604,49683

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

BODEGA	COLUMNA	XG [m]	YG [m]	ZG [m]	Nº TEUS	TEUS 24, t
9	1	279,5285	0	17,821	218	5266,29444
	2	286,2205	0	17,821	218	5266,29444
	3	293,7785	0	17,821	212	5121,35055
	4	300,4995	0	17,821	212	5121,35055
10	1	309,5285	0	17,821	196	4734,83353
	2	316,2205	0	17,821	196	4734,83353
	3	323,7785	0	17,821	178	4300,00188
	4	330,4995	0	17,821	178	4300,00188
11	1	339,5285	0	17,821	144	3478,6532
	2	346,2205	0	17,821	144	3478,6532
	3	353,7785	0	24,4685	85	2053,37168
	4	360,4705	0	24,4685	85	2053,37168
TOTAL					8518	205772

Tabla de pesos

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Rosca	1	82572,96	82572,96			150,36	0	16,9	0	User Specified
TOTAL			82572,96			150,36	0	16,9	0	
TRIPULACIÓN Y PERTRECHOS										
Tripulación	40	0,125	5			267,4	0	50	0	User Specified
Pertrechos	1	100	100			267,4	0	32	0	User Specified
Viveres	1	8,33	8,33			267,4	0	40	0	User Specified
TOTAL			113,33			267,4	0	33,382	0	
BODEGAS										
Bodega 1-1	1	2408,17	2408,17			9,529	0	27,093	0	User Specified
Bodega 1-2	1	2408,17	2408,17			16,221	0	27,093	0	User Specified
Bodega 1-3	1	3283,87	3283,87			23,779	0	24,424	0	User Specified
Bodega 1-4	1	3283,87	3283,87			30,471	0	24,424	0	User Specified
Bodega 2-1	1	3843,34	3843,34			39,529	0	23,103	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 2-2	1	3843,38	3843,38			46,221	0	23,103	0	User Specified
Bodega 2-3	1	4402,82	4402,82			53,779	0	21,782	0	User Specified
Bodega 2-4	1	4402,82	4402,82			60,471	0	21,782	0	User Specified
Bodega 3-1	1	2043,3	2043,3			83,779	0	28,388	0	User Specified
Bodega 3-2	1	2043,3	2043,3			90,291	0	28,388	0	User Specified
Bodega 3-3	1	2554,12	2554,12			98,029	0	27,09	0	User Specified
Bodega 3-4	1	2554,12	2554,12			104,721	0	27,09	0	User Specified
Bodega 4-1	1	6081,24	6081,24			113,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-2	1	6081,24	6081,24			120,471	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-3	1	6081,24	6081,24			128,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 4-4	1	6081,24	6081,24			134,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-1	1	6081,24	6081,24			143,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-2	1	6081,24	6081,24			150,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-3	1	6081,24	6081,24			158,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 5-4	1	6081,24	6081,24			164,72	0	17,821	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 6-1	1	6081,24	6081,24			173,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-2	1	6081,24	6081,24			180,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-3	1	6081,24	6081,24			188,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 6-4	1	6081,24	6081,24			194,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-1	1	6081,24	6081,24			203,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-2	1	6081,24	6081,24			210,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-3	1	6081,24	6081,24			218,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 7-4	1	6081,24	6081,24			224,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-1	1	5643,39	5643,39			223,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-2	1	5643,39	5643,39			240,47	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-3	1	5643,39	5643,39			248,029	0	17,821	0	User Specified
Bodega 8-4	1	5643,39	5643,39			254,72	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-1	1	5302,84	5302,84			279,529	0	71,821	0	User Specified
Bodega 9-2	1	5302,84	5302,84			286,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 9-3	1	5156,89	5156,89			293,779	0	17,821	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Bodega 9-4	1	5156,89	5156,89			300,5	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-1	1	4767,69	4767,69			309,529	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-2	1	4767,69	4767,69			316,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-3	1	4329,84	4329,84			323,779	0	17,821	0	User Specified
Bodega 10-4	1	4329,84	4329,84			330,5	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-1	1	3502,79	3502,79			339,529	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-2	1	3502,79	3502,79			346,221	0	17,821	0	User Specified
Bodega 11-3	1	2067,62	2067,62			353,779	0	24,468	0	User Specified
Bodega 11-4	1	2067,62	2067,62			360,471	0	24,468	0	User Specified
TOTAL			207200,02			191,27	0	20,562	0	
LASTRE										
Lastre 1 ER	0%	2079,029	0	2028,321	0	56,288	-0,002	0	0	User Specified
Lastre 1 BR	0%	2079,029	0	2028,321	0	56,288	0,002	0	0	User Specified
Lastre 2 ER	0%	7926,94	0	7733,6	0	108,117	-0,397	0	0	User Specified
Lastre 2 BR	0%	7926,94	0	7733,6	0	108,117	0,397	0	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 3 ER	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	-9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 3 BR	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 4 ER	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	-14,34	15,449	0	User Specified
Lastre 4 BR	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	14,34	15,449	0	User Specified
Lastre 5 ER	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	-12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 5 BR	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 6 ER	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	-14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 6 BR	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 7 ER	0%	1140,059	0	1112,252	0	63,419	-16	3,876	0	User Specified
Lastre 7 BR	0%	1140,059	0	1112,252	0	63,419	16	3,876	0	User Specified
Lastre 8 ER	0%	2063,722	0	2013,387	0	73,367	-15,926	2	0	User Specified
Lastre 8 BR	0%	2063,722	0	2013,387	0	73,367	15,926	2	0	User Specified
Lastre 9 ER	0%	1925,108	0	1878,154	0	89,896	-17,747	2	0	User Specified
Lastre 9 BR	0%	1925,108	0	1878,154	0	89,896	17,747	2	0	User Specified
Lastre 10 ER	0%	8940,606	0	8722,542	0	108,117	-18,172	2	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 10 BR	0%	8940,606	0	8722,542	0	108,117	18,172	2	0	User Specified
Lastre 11 ER	0%	3465,209	0	3380,692	0	230,903	-14,746	2	0	User Specified
Lastre 11 BR	0%	3465,209	0	3380,692	0	230,903	14,746	2	0	User Specified
Lastre 12 ER	0%	884,961	0	863,377	0	257,856	-17,783	2	0	User Specified
Lastre 12 BR	0%	884,961	0	863,377	0	257,856	17,783	2	0	User Specified
Lastre 13 ER	0%	1349,149	0	1316,243	0	276,572	-16,529	2	0	User Specified
Lastre 13 BR	0%	1349,149	0	1316,243	0	276,572	16,529	2	0	User Specified
Lastre 14 ER	0%	2115,859	0	2064,253	0	289,331	-11,134	2	0	User Specified
Lastre 14 BR	0%	2115,859	0	2064,253	0	289,331	11,134	2	0	User Specified
Lastre 15 ER	0%	2557,443	0	2495,067	0	303,526	-8,675	2	0	User Specified
Lastre 15 BR	0%	2557,443	0	2495,067	0	303,526	8,675	2	0	User Specified
Lastre 16 ER	0%	2351,491	0	2294,137	0	319,331	-7,576	2	0	User Specified
Lastre 16 BR	0%	2351,491	0	2294,137	0	319,331	7,576	2	0	User Specified
Lastre 17 ER	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	-16,439	14,857	0	User Specified
Lastre 17 BR	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	16,439	14,857	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 18 ER	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	-8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 18 BR	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 19 ER	0%	753,375	0	735	0	257,856	-10	2	0	User Specified
Lastre 19 BR	0%	753,375	0	735	0	257,856	10	2	0	User Specified
Lastre 20 ER	0%	2395,732	0	2337,3	0	227,817	-10,812	2	0	User Specified
Lastre 20 BR	0%	2395,732	0	2337,3	0	227,817	10,812	2	0	User Specified
Pique de Proa	100%	2402,368	2402,368	2343,773	2343,773	376,492	0	8,153	0	User Specified
Pique de Popa	0,20%	8637,198	17,276	8426,535	16,854	-1,379	0	22,011	238856,106	IMO A.749(18)
TOTAL	15,33%	111970,631	17169,118	109239,643	16750,359	341,838	0	12,291	238856,106	
COMBUSTIBLES										
Fuel 1 ER	0%	1574,37	0	1499,4	0	107,817	-14,688	2	0	User Specified
Fuel 1 BR	0%	1574,37	0	1499,4	0	107,817	14,688	2	0	User Specified
Fuel 2 ER	0%	2454,165	0	2337,3	0	137,817	-10,812	2	0	User Specified
Fuel 2 BR	0%	2454,165	0	2337,3	0	137,817	10,812	2	0	User Specified
Fuel 3 ER	0%	2454,165	0	2337,3	0	167,817	-10,812	2	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Fuel 3 BR	0%	2454,165	0	2337,3	0	167,817	10,812	2	0	User Specified
Fuel 4 ER	0%	2454,165	4,908	2337,3	4,674	199,243	-13,25	2,03	4739,211	IMO A.749(18)
Fuel 4 BR	0%	2454,165	4,908	2337,3	4,674	199,243	13,25	2,03	4739,211	IMO A.749(18)
Diésel	10%	1424,43	142,443	1675,8	167,58	109,25	0	3,5	0	User Specified
Fuel Sed	85%	677,854	576,176	645,575	548,739	103,875	-21,5	13,613	0	User Specified
Diésel Sed	85%	548,739	466,428	645,575	548,739	103,875	21,5	13,613	0	User Specified
Fuel UD	100%	437,325	437,325	416,5	416,5	97,5	-21,5	14,25	0	User Specified
Diésel UD	100%	354,025	354,025	416,5	416,5	97,5	21,5	14,25	0	User Specified
TOTAL	9,32%	21316,102	1986,213	20822,55	2107,406	102,192	-2,09	13,084	9478,422	
VARIABLES										
Aceite Usado ER	90,00%	334,607	301,146	352,218	316,996	103,873	-13,25	2,788	11076,966	IMO A.749(18)
Aceite Usado BR	90,00%	334,607	301,146	352,218	316,996	103,873	13,25	2,788	11076,966	IMO A.749(18)
Aceite ER	10%	328,328	32,833	345,609	34,561	80	-13,25	23,572	0	User Specified
Aceite BR	10%	328,328	32,833	345,609	34,561	80	13,25	23,572	0	User Specified
Agua Dulce 2 ER	10%	181,79	18,179	181,79	18,179	97,996	-13,25	2,088	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Agua Dulce 2 BR	10%	181,79	18,179	181,79	18,179	97,996	13,25	2,088	0	User Specified
Agua Dulce 1 ER	10%	158,874	15,887	158,874	15,887	260,835	-23,184	2,205	0	User Specified
Agua Dulce 1 BR	10%	158,874	15,887	158,874	15,887	260,835	23,184	2,205	0	User Specified
Lodos ER	90%	156,575	140,917	155,641	140,077	267,104	-23,174	3,839	0	User Specified
Lodos BR	90%	156,575	140,917	155,641	140,077	267,104	23,174	3,839	0	User Specified
Agua Res ER	90%	139,31	125,379	146,642	131,978	273,326	-22,988	3,887	0	User Specified
Agua Res BR	90%	139,31	125,379	146,642	131,978	273,326	22,988	3,887	0	User Specified
TOTAL	48,81%	2598,968	1268,684	2681,547	1315,357	176,154	0	4,279	22153,93	
Total Loadcase			310310,325	132743,74	20173,122	188,111	-0,013	19,02	270488,459	
FS correction								0,872		
VCG fluid								19,892		

Tabla de Equilibrio

EQUILIBRIUM	
Draft Amidships m	16,846
Displacement t	310310
Heel deg	0
Draft at FP m	16,743
Draft at AP m	16,949
Draft at LCF m	16,851
Trim (+ve by stern) m	0,206
WL Length m	386,355
Beam max extents on WL m	58,23
Wetted Area m ²	29573,491
Waterpl. Area m ²	19960,034
Prismatic coeff. (Cp)	0,799
Block coeff. (Cb)	0,799
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,999
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,888
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	188,105
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	181,537
KB m	8,76
KG fluid m	19,892
BMt m	16,634
BML m	678,636
GMt corrected m	5,502
GML m	667,504
KMt m	25,394
KML m	687,396
Immersion (TPc) tonne/cm	204,59
MTc tonne.m	5416,661
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	29797,761
Max deck inclination deg	0,0308
Trim angle (+ve by stern) deg	0,0308

Tabla de estabilidad a grandes ángulos

	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
GZ m	-4,226	-3,238	-2,368	-1,630	-1,002	-0,474	0,013	0,501	1,029	1,656	2,394	3,263	4,249
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,940	0,615	0,372	0,198	0,084	0,020	0,000	0,022	0,089	0,205	0,381	0,627	0,954
Displacement t	310310	310310	310310	310310	310310	310310	310338	310281	310310	310310	310310	310310	310310
Draft at FP m	16,694	16,799	16,825	16,815	16,778	16,751	16,744	16,749	16,779	16,815	16,825	16,799	16,698
Draft at AP m	15,533	15,942	16,259	16,527	16,757	16,903	16,950	16,902	16,756	16,527	16,259	15,942	15,528
WL Length m	392,571	392,582	392,585	392,583	390,391	386,195	386,360	386,190	390,388	392,583	392,585	392,582	392,572
Beam max extents on WL m	64,746	64,022	61,951	60,283	59,128	58,452	58,230	58,452	59,128	60,283	61,951	64,022	64,746
Wetted Area m^2	30255,3	30066,0	29939,9	29858,1	29774,3	29625,9	29574,8	29624,5	29774,3	29858,1	29939,9	30066,0	30255,4
Waterpl. Area m^2	22222,1	21796,3	21185,6	20719,7	20391,0	20069,7	19960,5	20069,2	20390,9	20719,7	21185,6	21796,3	22222,1
Prismatic coeff. (Cp)	0,821	0,812	0,804	0,797	0,796	0,801	0,799	0,801	0,796	0,797	0,804	0,812	0,821
Block coeff. (Cb)	0,739	0,736	0,753	0,768	0,783	0,798	0,799	0,798	0,783	0,768	0,753	0,736	0,739
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	188,127	188,134	188,126	188,119	188,109	188,106	188,104	188,107	188,111	188,119	188,126	188,134	188,142
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	185,467	183,771	182,382	181,213	180,482	181,240	181,535	181,243	180,483	181,213	182,382	183,771	185,472
Max deck inclination deg	30,000	25,000	20,000	15,000	10,000	5,000	0,031	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,174	-0,128	-0,085	-0,043	-0,003	0,023	0,031	0,023	-0,003	-0,043	-0,085	-0,128	-0,175

Tabla de estabilidad

CÓDIGO	CRITERIO	VALOR	UNIDADES	ACTUAL	SITUACIÓN	MARGEN
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle					
	L, Stability calculated	386,36	m			
	B, Stability calculated	57,97	m			
	d, Stability calculated	16,847	m			
	GMf, Stability calculated	5,502	m			
	VCG, Stability calculated	19,892	m			
	CB, Stability calculated	0,799				
	Ak, keel area, user spec.	10,8	m ²			
	Method for k factor	Tabulated value for k				
	Evaluates to	18,5	deg			
	Intermediate values					
	B / d				3,441	
	100 Ak / L / B				0,048	
	C			IMO units	0,286	
	T			s	14,137	
	OG, Centre of gravity above WL			m	3,045	
	X1			IMO units	0,812	
	X2			IMO units	1	
	k tabulated			IMO units	0,999	

	r		IMO units	0,838			
	s		IMO units	0,052			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	0	deg	0			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	30	deg	30			
	angle of vanishing stability	88	deg				
	shall not be less than (>=)	0,055	m.rad	0,9539	Pass	1634,38 %	
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	0	deg	0			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	40	deg	40			
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	77,8	deg				
	angle of vanishing stability	88	deg				
shall not be less than (>=)	0,09	m.rad	1,8481	Pass	1953,44 %		
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	30	deg	30			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	40	deg	40			

	first flooding angle of the DownfloodingPoints	77,8	deg			
	angle of vanishing stability	88	deg			
	shall not be less than (>=)	0,03	m.rad	0,8942	Pass	2880,53 %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater					Pass
	in the range from the greater of					
	spec. heel angle	30	deg	30		
	to the lesser of					
	spec. heel angle	90	deg			
	angle of max. GZ	43,2	deg	43,2		
	shall not be less than (>=)	0,2	m	5,747	Pass	2774%
	Intermediate values					
	angle at which this GZ occurs		deg	43,2		
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ					Pass
	shall not be less than (>=)	25	deg	43,2	Pass	72,85%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt					Pass
	spec. heel angle	0	deg			
	shall not be less than (>=)	0,15	m	5,502	Pass	3568%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling					Pass
	Wind arm = $a P A (h - H) / (g \text{ disp.}) \cos^n(\phi)$					
	constant: a =	0,99966				
	wind pressure: P =	504	Pa			
	area centroid height (from zero point): h =	40	m			
	additional area: A =	950	m ²			

	H = vert. centre of projected lat. u'water area	8,437	m			
	cosine power: n =	0				
	gust ratio	1,5				
	Area2 integrated to the lesser of					
	2.3: IMO roll back angle from equilibrium (with steady heel arm)	18,5 (-18,4)	deg	-18,4		
	Area 1 upper integration range, to the lesser of:					
	spec. heel angle	50	deg	50		
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	77,8	deg			
	angle of vanishing stability (with gust heel arm)	87,8	deg			
	Angle for GZ(max) in GZ ratio, the lesser of:					
	angle of max. GZ	43,2	deg	43,2		
	Select required angle for angle of steady heel ratio:	DeckEdgeImmersion Angle				
	Criteria:					Pass
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16	deg	0,1	Pass	99,16%
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80	%	1,24	Pass	98,45%
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100	%	874,25	Pass	774,25 %
	Intermediate values					
	Model windage area		m ²	7299,6 54		
	Model windage area centroid height (from zero point)		m	26,09		
	Total windage area		m ²	8249,6 54		
Total windage area centroid height (from zero point)		m	27,692			
Heel arm amplitude		m	0,026			
Equilibrium angle with steady heel arm		deg	0,1			
Equilibrium angle with gust heel arm		deg	0,3			

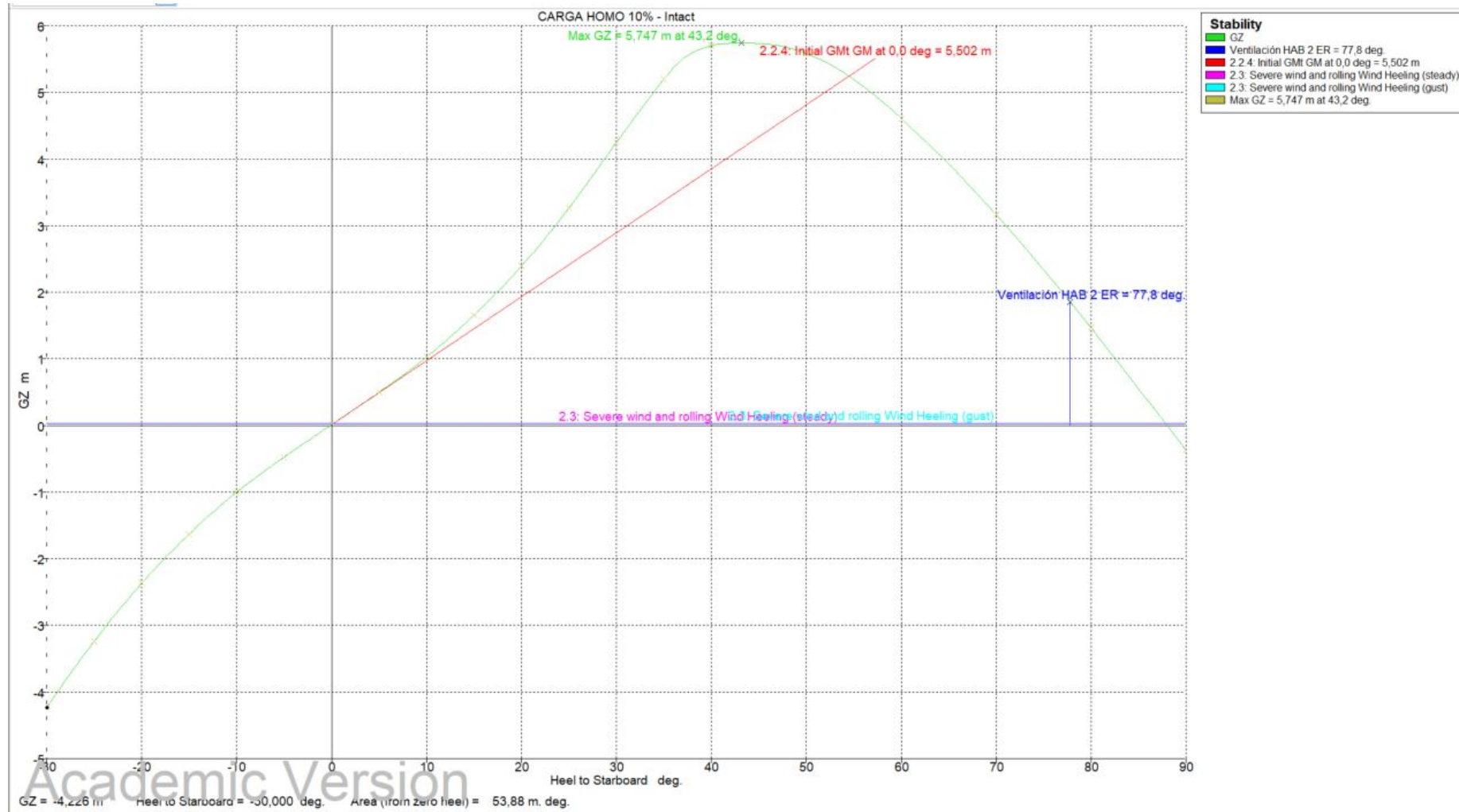
BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

	Deck edge immersion angle		deg	10,8		
	Area1 (under GZ), from 0,3 to 50,0 deg.		m.rad	2,8439		
	Area1 (under HA), from 0,3 to 50,0 deg.		m.rad	0,0342		
	Area1, from 0,3 to 50,0 deg.		m.rad	2,8097		
	Area2 (under GZ), from -18,4 to 0,3 deg.		m.rad	-0,3085		
	Area2 (under HA), from -18,4 to 0,3 deg.		m.rad	0,0128		
	Area2, from -18,4 to 0,3 deg.		m.rad	0,3214		

Gráfico GZ



ANEXO VII: CONDICIÓN DE NAVEGACIÓN EN LASTRE, CONSUMOS AL 100%**Tabla de pesos**

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Rosca	1	82572,96	82572,96			150,36	0	16,9	0	User Specified
TOTAL			82572,96			150,36	0	16,9	0	
TRIPULACIÓN Y PERTRECHOS										
Tripulación	40	0,125	5			267,4	0	50	0	User Specified
Pertrechos	1	100	100			267,4	0	32	0	User Specified
Víveres	1	8,33	8,33			267,4	0	40	0	User Specified
TOTAL			113,33			267,4	0	33,382	0	
LASTRE										
Lastre 1 ER	100%	2079,029	2079,029	2028,321	2028,321	79,258	-10,24	1,244	0	User Specified
Lastre 1 BR	100%	2079,029	2079,029	2028,321	2028,321	79,258	10,24	1,244	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 2 ER	100%	7926,94	7926,94	7733,6	7733,6	181,884	-13,234	1,131	0	User Specified
Lastre 2 BR	100%	7926,94	7926,94	7733,6	7733,6	181,884	13,234	1,131	0	User Specified
Lastre 3 ER	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	-9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 3 BR	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 4 ER	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	-14,34	15,449	0	User Specified
Lastre 4 BR	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	14,34	15,449	0	User Specified
Lastre 5 ER	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	-12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 5 BR	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 6 ER	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	-14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 6 BR	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 7 ER	0%	1140,059	0	1112,252	0	63,419	-16	3,876	0	User Specified
Lastre 7 BR	0%	1140,059	0	1112,252	0	63,419	16	3,876	0	User Specified
Lastre 8 ER	0%	2063,722	0	2013,387	0	77,106	-24,089	2	0	User Specified
Lastre 8 BR	0%	2063,722	0	2013,387	0	77,106	24,089	2	0	User Specified
Lastre 9 ER	80%	1925,108	1540,086	1878,154	1502,523	94,023	-27,64	15,338	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 9 BR	80%	1925,108	1540,086	1878,154	1502,523	94,023	27,64	15,338	0	User Specified
Lastre 10 ER	100%	8940,606	8940,606	8722,542	8722,542	168,504	-27,709	17,223	0	User Specified
Lastre 10 BR	100%	8940,606	8940,606	8722,542	8722,542	168,504	27,709	17,223	0	User Specified
Lastre 11 ER	100%	3465,209	3465,209	3380,692	3380,692	244,095	-25,566	13,292	0	User Specified
Lastre 11 BR	100%	3465,209	3465,209	3380,692	3380,692	244,095	25,566	13,292	0	User Specified
Lastre 12 ER	100%	884,961	884,961	863,377	863,377	266,582	-27,381	19,832	0	User Specified
Lastre 12 BR	100%	884,961	884,961	863,377	863,377	266,582	27,381	19,832	0	User Specified
Lastre 13 ER	100%	1349,149	1349,149	1316,243	1316,243	282,754	-25,898	18,606	0	User Specified
Lastre 13 BR	100%	1349,149	1349,149	1316,243	1316,243	282,754	25,898	18,606	0	User Specified
Lastre 14 ER	100%	2115,859	2115,859	2064,253	2064,253	296,104	-22,739	13,85	0	User Specified
Lastre 14 BR	100%	2115,859	2115,859	2064,253	2064,253	296,104	22,739	13,85	0	User Specified
Lastre 15 ER	100%	2557,443	2557,443	2495,067	2495,067	311,016	-20,578	13,411	0	User Specified
Lastre 15 BR	100%	2557,443	2557,443	2495,067	2495,067	311,016	20,578	13,411	0	User Specified
Lastre 16 ER	100%	2351,491	2351,491	2294,137	2294,137	325,842	-19,203	13,791	0	User Specified
Lastre 16 BR	100%	2351,491	2351,491	2294,137	2294,137	325,842	19,203	13,791	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 17 ER	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	-16,439	14,857	0	User Specified
Lastre 17 BR	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	16,439	14,857	0	User Specified
Lastre 18 ER	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	-8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 18 BR	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 19 ER	100%	753,375	753,375	735	735	267,125	-15	4	0	User Specified
Lastre 19 BR	100%	753,375	753,375	735	735	267,125	15	4	0	User Specified
Lastre 20 ER	100%	2395,732	2395,732	2337,3	2337,3	229,25	-13,25	17	0	User Specified
Lastre 20 BR	100%	2395,732	2395,732	2337,3	2337,3	229,25	13,25	17	0	User Specified
Pique de Proa	100%	2402,368	2402,368	2343,773	2343,773	376,492	0	8,211	0	User Specified
Pique de Popa	0,20%	8637,198	17,274	8426,535	16,852	-0,901	0	22,01	238856,106	IMO A.749(18)
TOTAL	80,28%	111970,631	89888,876	109239,643	87696,466	235,719	0	11,642	238856,106	
COMBUSTIBLES										
Fuel 1 ER	100%	1574,37	1574,37	1499,4	1499,4	109,25	-18	17	0	User Specified
Fuel 1 BR	100%	1574,37	1574,37	1499,4	1499,4	109,25	18	17	0	User Specified
Fuel 2 ER	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	139,25	-13,25	17	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Fuel 2 BR	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	139,25	13,25	17	0	User Specified
Fuel 3 ER	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	169,25	-13,25	17	0	User Specified
Fuel 3 BR	100%	2454,165	2454,165	2337,3	2337,3	169,25	13,25	17	0	User Specified
Fuel 4 ER	97%	2454,165	2380,54	2337,3	2267,181	199,25	-13,25	16,55	4739,211	IMO A.749(18)
Fuel 4 BR	97%	2454,165	2380,54	2337,3	2267,181	199,25	13,25	16,55	4739,211	IMO A.749(18)
Diésel	100%	1424,43	1424,43	1675,8	1675,8	109,25	0	17	0	User Specified
Fuel Sed	0%	677,854	0	645,575	0	103,875	-21,5	10	0	User Specified
Diésel Sed	0%	548,739	0	645,575	0	103,875	21,5	10	0	User Specified
Fuel UD	100%	437,325	437,325	416,5	416,5	97,5	-21,5	14,25	0	User Specified
Diésel UD	100%	354,025	354,025	416,5	416,5	97,5	21,5	14,25	0	User Specified
TOTAL	93,55%	21316,102	19942,259	20822,55	19391,162	152,422	-0,09	16,783	9478,422	
VARIABLES										
Aceite Usado ER	0,20%	334,607	0,669	352,218	0,704	103,875	-13,25	2,002	11076,966	IMO A.749(18)
Aceite Usado BR	0,20%	334,607	0,669	352,218	0,704	103,875	13,25	2,002	11076,966	IMO A.749(18)
Aceite ER	100%	328,328	328,328	345,609	345,609	80	-13,25	27,564	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Aceite BR	100%	328,328	328,328	345,609	345,609	80	13,25	27,564	0	User Specified
Agua Dulce 2 ER	100%	181,79	181,79	181,79	181,79	98	-13,25	2,875	0	User Specified
Agua Dulce 2 BR	100%	181,79	181,79	181,79	181,79	98	13,25	2,875	0	User Specified
Agua Dulce 1 ER	100%	158,874	158,874	158,874	158,874	260,871	-23,243	4,004	0	User Specified
Agua Dulce 1 BR	100%	158,874	158,874	158,874	158,874	260,871	23,243	4,004	0	User Specified
Lodos ER	0%	156,575	0	155,641	0	267,062	-22,781	2	0	User Specified
Lodos BR	0%	156,575	0	155,641	0	267,062	22,781	2	0	User Specified
Agua Res ER	0%	139,31	0	146,642	0	273,304	-22,447	2	0	User Specified
Agua Res BR	0%	139,31	0	146,642	0	273,304	22,447	2	0	User Specified
TOTAL	51,53%	2598,968	1339,322	2681,547	1373,954	127,821	0	15,247	22153,931	
Total Loadcase			193856,747	132743,74	108461,582	190,065	-0,009	14,448	270488,459	
FS correction								1,395		
VCG fluid								15,843		

Tabla de Equilibrio

EQUILIBRIUM	
Draft Amidships m	10,926
Displacement t	193857
Heel deg	0
Draft at FP m	10,791
Draft at AP m	11,06
Draft at LCF m	10,929
Trim (+ve by stern) m	0,269
WL Length m	376,003
Beam max extents on WL m	58,23
Wetted Area m ²	24413,171
Waterpl. Area m ²	18606,944
Prismatic coeff. (Cp)	0,791
Block coeff. (Cb)	0,791
Max Sect. area coeff. (Cm)	1
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,851
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	190,047
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	186,714
KB m	5,658
KG fluid m	15,843
BMt m	24,051
BML m	900,606
GMt corrected m	13,866
GML m	890,421
KMt m	29,709
KML m	906,264
Immersion (TPc) tonne/cm	190,721
MTc tonne.m	4513,973
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	46910,828
Max deck inclination deg	0,0404
Trim angle (+ve by stern) deg	0,0404

Tabla de estabilidad a grandes ángulos

	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
GZ m	-7,733	-6,702	-5,341	-3,859	-2,469	-1,207	0,009	1,226	2,487	3,877	5,358	6,719	7,749
Area under GZ curve from zero heel m.rad	2,047	1,416	0,888	0,487	0,212	0,052	0,000	0,054	0,215	0,492	0,895	1,423	2,057
Displacement t	193859	193856	193857	193857	193857	193857	193864	193849	193857	193857	193857	193857	193856
Draft at FP m	10,449	10,736	10,816	10,815	10,802	10,795	10,794	10,795	10,802	10,815	10,817	10,736	10,448
Draft at AP m	8,975	9,893	10,458	10,762	10,935	11,029	11,058	11,028	10,935	10,761	10,457	9,892	8,975
WL Length m	398,066	394,021	375,940	375,958	375,983	375,996	376,000	375,997	375,983	375,958	375,939	394,019	398,067
Beam max extents on WL m	53,409	56,648	60,027	60,111	59,111	58,451	58,230	58,451	59,111	60,111	60,027	56,648	53,409
Wetted Area m ²	24046,6	24488,0	24708,2	24580,0	24482,3	24429,5	24413,5	24429,2	24482,3	24580,0	24708,2	24488,0	24046,5
Waterpl. Area m ²	18480,2	19075,7	19453,6	19257,2	18912,9	18683,5	18606,8	18683,5	18912,8	19257,2	19453,5	19075,7	18480,1
Prismatic coeff. (Cp)	0,779	0,783	0,813	0,804	0,796	0,792	0,791	0,792	0,796	0,804	0,813	0,783	0,779
Block coeff. (Cb)	0,919	0,822	0,789	0,777	0,784	0,789	0,791	0,789	0,784	0,777	0,789	0,822	0,919
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	190,103	190,083	190,070	190,064	190,060	190,058	190,057	190,059	190,061	190,066	190,074	190,085	190,103
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	187,077	186,452	186,979	187,081	186,901	186,762	186,716	186,763	186,901	187,082	186,981	186,453	187,077
Max deck inclination deg	30,001	25,000	20,000	15,000	10,000	5,000	0,040	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,001
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,221	-0,126	-0,054	-0,008	0,020	0,035	0,040	0,035	0,020	-0,008	-0,054	-0,126	-0,221

Tabla de estabilidad

CÓDIGO	CRITERIO	VALOR	UNIDADES	ACTUAL	SITUACIÓN	MARGEN
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle					
	L, Stability calculated	376	m			
	B, Stability calculated	57,97	m			
	d, Stability calculated	10,926	m			
	GMf, Stability calculated	13,865	m			
	VCG, Stability calculated	15,843	m			
	CB, Stability calculated	0,791				
	Ak, keel area, user spec.	10,8	m ²			
	Method for k factor	Tabulated value for k				
	Evaluates to	24,1	deg			
	Intermediate values					
	B / d			5,306		
	100 Ak / L / B			0,05		
	C			IMO units	0,333	
	T			s	10,38	
	OG, Centre of gravity above WL			m	4,917	
	X1			IMO units	0,8	
	X2			IMO units	1	
	k tabulated			IMO units	0,999	

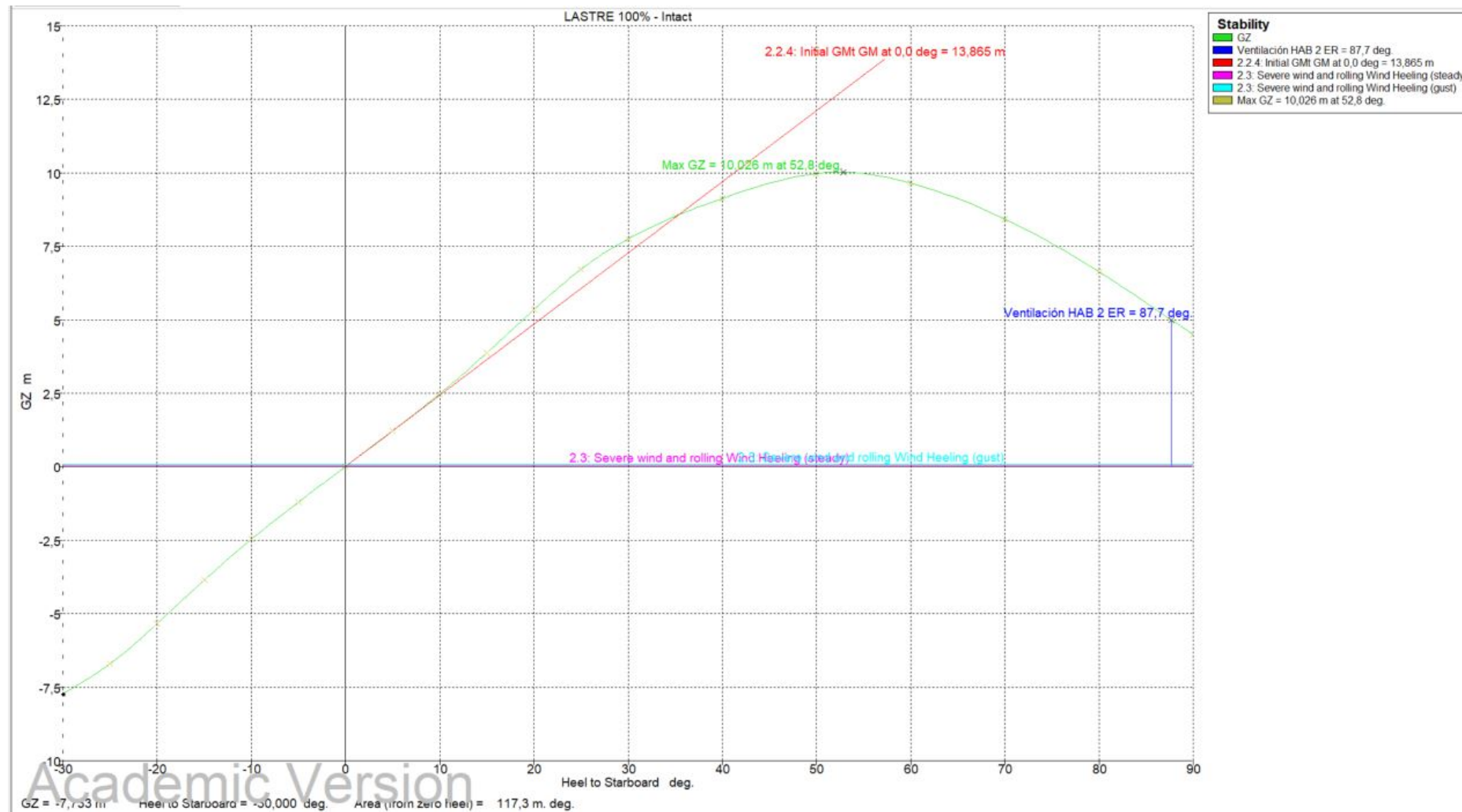
	r		IMO units	1			
	s		IMO units	0,076			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	0	deg	0			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	30	deg	30			
	angle of vanishing stability	90	deg				
	shall not be less than (>=)	0,055	m.rad	2,0572	Pass	3640,3 1%	
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	0	deg	0			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	40	deg	40			
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	87,7	deg				
	angle of vanishing stability	90	deg				
shall not be less than (>=)	0,09	m.rad	3,5394	Pass	3832,6 9%		
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	30	deg	30			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	40	deg	40			

	first flooding angle of the DownfloodingPoints	87,7	deg			
	angle of vanishing stability	90	deg			
	shall not be less than (>=)	0,03	m.rad	1,4822	Pass	4840,6 6%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater					Pass
	in the range from the greater of					
	spec. heel angle	30	deg	30		
	to the lesser of					
	spec. heel angle	90	deg			
	angle of max. GZ	52,8	deg	52,8		
	shall not be less than (>=)	0,2	m	10,026	Pass	4913%
	Intermediate values					
	angle at which this GZ occurs		deg	52,8		
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ					Pass
	shall not be less than (>=)	25	deg	52,8	Pass	111,34 %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt					Pass
	spec. heel angle	0	deg			
	shall not be less than (>=)	0,15	m	13,865	Pass	9143%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling					Pass
	Wind arm = $a P A (h - H) / (g \text{ disp.}) \cos^n(\phi)$					
	constant: a =	0,99966				
	wind pressure: P =	504	Pa			
	area centroid height (from zero point): h =	40	m			

	additional area: A =	950	m ²			
	H = vert. centre of projected lat. u'water area	5,453	m			
	cosine power: n =	0				
	gust ratio	1,5				
	Area2 integrated to the lesser of					
	2.3: IMO roll back angle from equilibrium (with steady heel arm)	24,1 (-23,9)	deg	-23,9		
	Area 1 upper integration range, to the lesser of:					
	spec. heel angle	50	deg	50		
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	87,7	deg			
	angle of vanishing stability (with gust heel arm)	90	deg			
	Angle for GZ(max) in GZ ratio, the lesser of:					
	angle of max. GZ	52,8	deg	52,8		
	Select required angle for angle of steady heel ratio:	DeckEdgeImmersion Angle				
	Criteria:				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16	deg	0,2	Pass	98,85%
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80	%	0,75	Pass	99,06%
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100	%	389,37	Pass	289,37 %
	Intermediate values					
	Model windage area		m ²	9584,02 2		
	Model windage area centroid height (from zero point)		m	23,195		
	Total windage area		m ²	10534,0 22		
Total windage area centroid height (from zero point)		m	24,711			
Heel arm amplitude		m	0,054			
Equilibrium angle with steady heel arm		deg	0,2			

	Equilibrium angle with gust heel arm		deg	0,3		
	Deck edge immersion angle		deg	24,5		
	Area1 (under GZ), from 0,3 to 50,0 deg.		m.rad	5,2173		
	Area1 (under HA), from 0,3 to 50,0 deg.		m.rad	0,07		
	Area1, from 0,3 to 50,0 deg.		m.rad	5,1474		
	Area2 (under GZ), from -23,9 to 0,3 deg.		m.rad	-1,288		
	Area2 (under HA), from -23,9 to 0,3 deg.		m.rad	0,034		
	Area2, from -23,9 to 0,3 deg.		m.rad	1,322		

Gráfico GZ



ANEXO VIII: CONDICIÓN DE NAVEGACIÓN EN LASTRE, CONSUMOS AL 10%**Tabla de pesos**

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Rosca	1	82572,96	82572,96			150,36	0	16,9	0	User Specified
TOTAL			82572,96			150,36	0	16,9	0	
TRIPULACIÓN Y PERTRECHOS										
Tripulación	40	0,125	5			267,4	0	50	0	User Specified
Pertrechos	1	100	100			267,4	0	32	0	User Specified
Viveres	1	8,33	8,33			267,4	0	40	0	User Specified
TOTAL			113,33			267,4	0	33,382	0	
LASTRE										
Lastre 1 ER	100%	2079,029	2079,029	2028,321	2028,321	79,258	-10,24	1,244	0	User Specified
Lastre 1 BR	100%	2079,029	2079,029	2028,321	2028,321	79,258	10,24	1,244	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 2 ER	100%	7926,94	7926,94	7733,6	7733,6	181,884	-13,234	1,131	0	User Specified
Lastre 2 BR	100%	7926,94	7926,94	7733,6	7733,6	181,884	13,234	1,131	0	User Specified
Lastre 3 ER	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	-9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 3 BR	100%	2333,389	2333,389	2276,477	2276,477	306,792	9,049	1,118	0	User Specified
Lastre 4 ER	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	-14,34	15,449	0	User Specified
Lastre 4 BR	0%	728,817	0	711,041	0	19,178	14,34	15,449	0	User Specified
Lastre 5 ER	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	-12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 5 BR	0%	1117,204	0	1089,955	0	33,419	12,681	9,006	0	User Specified
Lastre 6 ER	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	-14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 6 BR	0%	1296,093	0	1264,481	0	49,161	14,34	5,579	0	User Specified
Lastre 7 ER	30%	1140,059	342,017	1112,252	333,676	57,216	-25,577	10,918	0	User Specified
Lastre 7 BR	30%	1140,059	342,017	1112,252	333,676	57,216	25,577	10,918	0	User Specified
Lastre 8 ER	100%	2063,722	2063,722	2013,387	2013,387	71,543	-26,194	18,826	0	User Specified
Lastre 8 BR	100%	2063,722	2063,722	2013,387	2013,387	71,543	26,194	18,826	0	User Specified
Lastre 9 ER	100%	1925,108	1925,108	1878,154	1878,154	93,919	-27,66	18,129	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 9 BR	100%	1925,108	1925,108	1878,154	1878,154	93,919	27,66	18,129	0	User Specified
Lastre 10 ER	100%	8940,606	8940,606	8722,542	8722,542	168,504	-27,709	17,223	0	User Specified
Lastre 10 BR	100%	8940,606	8940,606	8722,542	8722,542	168,504	27,709	17,223	0	User Specified
Lastre 11 ER	100%	3465,209	3465,209	3380,692	3380,692	244,095	-25,566	13,292	0	User Specified
Lastre 11 BR	100%	3465,209	3465,209	3380,692	3380,692	244,095	25,566	13,292	0	User Specified
Lastre 12 ER	100%	884,961	884,961	863,377	863,377	266,582	-27,381	19,832	0	User Specified
Lastre 12 BR	100%	884,961	884,961	863,377	863,377	266,582	27,381	19,832	0	User Specified
Lastre 13 ER	100%	1349,149	1349,149	1316,243	1316,243	282,754	-25,898	18,606	0	User Specified
Lastre 13 BR	100%	1349,149	1349,149	1316,243	1316,243	282,754	25,898	18,606	0	User Specified
Lastre 14 ER	100%	2115,859	2115,859	2064,253	2064,253	296,104	-22,739	13,85	0	User Specified
Lastre 14 BR	100%	2115,859	2115,859	2064,253	2064,253	296,104	22,739	13,85	0	User Specified
Lastre 15 ER	100%	2557,443	2557,443	2495,067	2495,067	311,016	-20,578	13,411	0	User Specified
Lastre 15 BR	100%	2557,443	2557,443	2495,067	2495,067	311,016	20,578	13,411	0	User Specified
Lastre 16 ER	100%	2351,491	2351,491	2294,137	2294,137	325,842	-19,203	13,791	0	User Specified
Lastre 16 BR	100%	2351,491	2351,491	2294,137	2294,137	325,842	19,203	13,791	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Lastre 17 ER	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	-16,439	14,857	0	User Specified
Lastre 17 BR	100%	3216,473	3216,473	3138,023	3138,023	341,186	16,439	14,857	0	User Specified
Lastre 18 ER	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	-8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 18 BR	100%	1824,875	1824,875	1780,366	1780,366	366,613	8,882	24,734	0	User Specified
Lastre 19 ER	100%	753,375	753,375	735	735	267,125	-15	4	0	User Specified
Lastre 19 BR	100%	753,375	753,375	735	735	267,125	15	4	0	User Specified
Lastre 20 ER	100%	2395,732	2395,732	2337,3	2337,3	229,25	-13,25	17	0	User Specified
Lastre 20 BR	100%	2395,732	2395,732	2337,3	2337,3	229,25	13,25	17	0	User Specified
Pique de Proa	100%	2402,368	2402,368	2343,773	2343,773	376,492	0	8,211	0	User Specified
Pique de Popa	0,20%	8637,198	17,274	8426,535	16,853	-0,901	0	22,01	238856,106	IMO A.749(18)
TOTAL	85,26%	111970,631	95470,398	109239,643	93141,854	226,195	0	12,09	238856,106	
COMBUSTIBLES										
Fuel 1 ER	0%	1574,37	0	1499,4	0	109,25	-18	2	0	User Specified
Fuel 1 BR	0%	1574,37	0	1499,4	0	109,25	18	2	0	User Specified
Fuel 2 ER	0%	2454,165	0	2337,3	0	139,25	-13,25	2	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Fuel 2 BR	0%	2454,165	0	2337,3	0	139,25	13,25	2	0	User Specified
Fuel 3 ER	0%	2454,165	0	2337,3	0	169,25	-13,25	2	0	User Specified
Fuel 3 BR	0%	2454,165	0	2337,3	0	169,25	13,25	2	0	User Specified
Fuel 4 ER	0%	2454,165	4,908	2337,3	4,675	199,25	-13,25	2,03	4739,211	IMO A.749(18)
Fuel 4 BR	0%	2454,165	4,908	2337,3	4,675	199,25	13,25	2,03	4739,211	IMO A.749(18)
Diésel	10%	1424,43	142,443	1675,8	167,58	109,25	0	3,5	0	User Specified
Fuel Sed	85%	677,854	576,176	645,575	548,739	103,875	-21,5	13,613	0	User Specified
Diésel Sed	85%	548,739	466,428	645,575	548,739	103,875	21,5	13,613	0	User Specified
Fuel UD	100%	437,325	437,325	416,5	416,5	97,5	-21,5	14,25	0	User Specified
Diésel UD	100%	354,025	354,025	416,5	416,5	97,5	21,5	14,25	0	User Specified
TOTAL	9,32%	21316,102	1986,213	20822,55	2107,407	102,192	-2,09	13,084	9478,422	
VARIABLES										
Aceite Usado ER	90,00%	334,607	301,146	352,218	316,996	103,875	-13,25	2,787	11076,966	IMO A.749(18)
Aceite Usado BR	90,00%	334,607	301,146	352,218	316,996	103,875	13,25	2,787	11076,966	IMO A.749(18)
Aceite ER	10%	328,328	32,833	345,609	34,561	80	-13,25	23,572	0	User Specified

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

NOMBRE ITEM	CANTIDAD	MASA/UNIDAD	MASA TOTAL	VOLUMEN/UNIDAD	VOLUMEN TOTAL	LONG ARM	TRANS ARM	VERT ARM	TOTAL FSM	TIPO DE FSM
Aceite BR	10%	328,328	32,833	345,609	34,561	80	13,25	23,572	0	User Specified
Agua Dulce 2 ER	10%	181,79	18,179	181,79	18,179	98	-13,25	2,087	0	User Specified
Agua Dulce 2 BR	10%	181,79	18,179	181,79	18,179	98	13,25	2,087	0	User Specified
Agua Dulce 1 ER	10%	158,874	15,887	158,874	15,887	260,839	-23,184	2,205	0	User Specified
Agua Dulce 1 BR	10%	158,874	15,887	158,874	15,887	260,839	23,184	2,205	0	User Specified
Lodos ER	90%	156,575	140,917	155,641	140,077	267,105	-23,174	3,839	0	User Specified
Lodos BR	90%	156,575	140,917	155,641	140,077	267,105	23,174	3,839	0	User Specified
Agua Res ER	90%	139,31	125,379	146,642	131,978	273,326	-22,988	3,887	0	User Specified
Agua Res BR	90%	139,31	125,379	146,642	131,978	273,326	22,988	3,887	0	User Specified
TOTAL	48,81%	2598,968	1268,684	2681,547	1315,357	176,156	0	4,279	22153,931	
Total Loadcase			181411,586	132743,74	96564,617	189,995	-0,023	14,249	270488,459	
FS correction								1,491		
VCG fluid								15,74		

Tabla de Equilibrio

EQUILIBRIUM	
Draft Amidships m	10,27
Displacement t	181412
Heel deg	0
Draft at FP m	10,075
Draft at AP m	10,466
Draft at LCF m	10,274
Trim (+ve by stern) m	0,391
WL Length m	382,517
Beam max extents on WL m	58,23
Wetted Area m ²	23854,956
Waterpl. Area m ²	18522,687
Prismatic coeff. (Cp)	0,772
Block coeff. (Cb)	0,774
Max Sect. area coeff. (Cm)	1,002
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,832
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	189,95
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	187,312
KB m	5,319
KG fluid m	15,74
BMt m	25,456
BML m	953,627
GMt corrected m	15,035
GML m	943,206
KMt m	30,775
KML m	958,945
Immersion (TPc) tonne/cm	189,858
MTc tonne.m	4474,605
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	47603,269
Max deck inclination deg	0,0585
Trim angle (+ve by stern) deg	0,0585

Tabla de estabilidad a grandes ángulos

	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
GZ m	-7,995	-7,020	-5,695	-4,152	-2,660	-1,296	0,023	1,341	2,705	4,196	5,738	7,061	8,035
Area under GZ curve from zero heel m.rad	2,168	1,511	0,954	0,524	0,227	0,055	0,000	0,059	0,235	0,536	0,970	1,530	2,191
Displacement t	181417	181411	181411	181412	181412	181412	181418	181405	181412	181412	181412	181411	181411
Draft at FP m	9,622	9,963	10,094	10,108	10,095	10,085	10,083	10,085	10,095	10,109	10,095	9,963	9,622
Draft at AP m	8,261	9,239	9,839	10,156	10,333	10,428	10,459	10,428	10,333	10,156	9,838	9,239	8,260
WL Length m	400,047	395,422	382,366	382,346	382,422	382,471	382,486	382,472	382,422	382,345	382,361	395,410	400,047
Beam max extents on WL m	51,860	55,014	59,142	59,961	59,102	58,449	58,230	58,449	59,102	59,961	59,141	55,014	51,860
Wetted Area m ²	23235,2	23667,9	24064,7	24008,4	23917,7	23870,2	23855,3	23869,9	23917,7	24008,5	24064,8	23667,9	23235,2
Waterpl. Area m ²	17963,0	18551,1	19139,6	19102,6	18813,3	18595,9	18522,1	18595,9	18813,3	19102,6	19139,5	18551,0	17962,7
Prismatic coeff. (Cp)	0,770	0,776	0,796	0,787	0,779	0,774	0,773	0,774	0,779	0,787	0,796	0,776	0,770
Block coeff. (Cb)	0,957	0,848	0,786	0,763	0,767	0,773	0,775	0,773	0,767	0,763	0,786	0,848	0,957
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	190,028	190,010	189,997	189,992	189,988	189,986	189,985	189,986	189,989	189,994	190,003	190,013	190,032
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	187,169	187,010	187,576	187,733	187,541	187,374	187,318	187,375	187,541	187,733	187,578	187,012	187,170
Max deck inclination deg	30,001	25,000	20,000	15,000	10,000	5,000	0,056	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,001
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,204	-0,108	-0,038	0,007	0,036	0,051	0,056	0,051	0,036	0,007	-0,039	-0,109	-0,204

Tabla de estabilidad

CÓDIGO	CRITERIO	VALOR	UNIDADES	ACTUAL	SITUACIÓN	MARGEN
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle					
	L, Stability calculated	382,486	m			
	B, Stability calculated	57,97	m			
	d, Stability calculated	10,271	m			
	GMf, Stability calculated	15,034	m			
	VCG, Stability calculated	15,74	m			
	CB, Stability calculated	0,775				
	Ak, keel area, user spec.	10,8	m ²			
	Method for k factor	Tabulated value for k				
	Evaluates to	25	deg			
	Intermediate values					
	B / d			5,644		
	100 Ak / L / B			0,049		
	C			IMO units	0,338	
	T			s	10,117	
	OG, Centre of gravity above WL			m	5,469	
	X1			IMO units	0,8	
	X2			IMO units	1	
	k tabulated			IMO units	0,999	

	r		IMO units	1,049			
	s		IMO units	0,078			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	0	deg	0			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	30	deg	30			
	angle of vanishing stability	90	deg				
	shall not be less than (>=)	0,055	m.rad	2,1914	Pass	3884,3 7%	
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	0	deg	0			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	40	deg	40			
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	88,9	deg				
	angle of vanishing stability	90	deg				
shall not be less than (>=)	0,09	m.rad	3,7132	Pass	4025,8 1%		
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40					Pass	
	from the greater of						
	spec. heel angle	30	deg	30			
	to the lesser of						
	spec. heel angle	40	deg	40			

	first flooding angle of the DownfloodingPoints	88,9	deg			
	angle of vanishing stability	90	deg			
	shall not be less than (>=)	0,03	m.rad	1,5218	Pass	4972,5 5%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater					Pass
	in the range from the greater of					
	spec. heel angle	30	deg	30		
	to the lesser of					
	spec. heel angle	90	deg			
	angle of max. GZ	52,8	deg	52,8		
	shall not be less than (>=)	0,2	m	10,18	Pass	4990%
	Intermediate values angle at which this GZ occurs		deg	52,8		
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ					Pass
	shall not be less than (>=)	25	deg	52,8	Pass	111,34 %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt					Pass
	spec. heel angle	0	deg			
	shall not be less than (>=)	0,15	m	15,034	Pass	9923%
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling					Pass
	Wind arm = $a P A (h - H) / (g \text{ disp.}) \cos^n(\phi)$					
	constant: a =	0,99966				
	wind pressure: P =	504	Pa			
	area centroid height (from zero point): h =	40	m			

	additional area: A =	950	m ²			
	H = vert. centre of projected lat. u'water area	5,124	m			
	cosine power: n =	0				
	gust ratio	1,5				
	Area2 integrated to the lesser of					
	2.3: IMO roll back angle from equilibrium (with steady heel arm)	25,0 (-24,8)	deg	-24,8		
	Area 1 upper integration range, to the lesser of:					
	spec. heel angle	50	deg	50		
	first flooding angle of the DownfloodingPoints	88,9	deg			
	angle of vanishing stability (with gust heel arm)	90	deg			
	Angle for GZ(max) in GZ ratio, the lesser of:					
	angle of max. GZ	52,8	deg	52,8		
	Select required angle for angle of steady heel ratio:	DeckEdgeImmersion Angle				
	Criteria:				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16	deg	0,1	Pass	99,14%
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80	%	0,52	Pass	99,35%
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100	%	349,68	Pass	249,68 %
	Intermediate values					
	Model windage area		m ²	9835,69 4		
	Model windage area centroid height (from zero point)		m	22,874		
	Total windage area		m ²	10785,6 94		
	Total windage area centroid height (from zero point)		m	24,383		
	Heel arm amplitude		m	0,059		
Equilibrium angle with steady heel arm		deg	0,1			

BUQUE PORTACONTENEDORES DE 20000 TEUS ADAPTADO A RUTA ASIA - EUROPA

Cuaderno 5: Situaciones de Carga y Criterios de Estabilidad

Miguel Ángel Rodríguez González

	Equilibrium angle with gust heel arm		deg	0,2		
	Deck edge immersion angle		deg	26,2		
	Area1 (under GZ), from 0,2 to 50,0 deg.		m.rad	5,4165		
	Area1 (under HA), from 0,2 to 50,0 deg.		m.rad	0,0766		
	Area1, from 0,2 to 50,0 deg.		m.rad	5,3399		
	Area2 (under GZ), from -24,8 to 0,2 deg.		m.rad	-1,4885		
	Area2 (under HA), from -24,8 to 0,2 deg.		m.rad	0,0386		
	Area2, from -24,8 to 0,2 deg.		m.rad	1,5271		

Gráfico GZ

