



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escuela Politécnica Superior

Trabajo Fin de Grado

CURSO 2019/20

*BULKARRIER PORTACONTENEDORES
40 000 TPM*

Grado en Ingeniería Naval y Oceánica

ALUMNA

Marta González García

TUTOR

Vicente Díaz Casás

FECHA

DICIEMBRE 2019

TÍTULO Y RESUMEN

1.1 Título y Resumen

En este trabajo, se va a desarrollar el anteproyecto de un buque bulkcarrier portacontenedores de 40 000 t. Primeramente vamos a realizar un dimensionamiento preliminar, así como una predicción de potencia. Cabe destacar que la elección de las dimensiones del buque se ha hecho teniendo en cuenta varias combinaciones posibles, tomando como cifra de mérito el coste del buque.

Posteriormente, se procederá a un cálculo más detallado de los pesos del buque, así como a una definición de las formas del casco.

También detallaremos el compartimentado del buque, el cálculo de estabilidad en las diferentes situaciones de carga, una predicción de potencia más detallada, así como el diseño del timón y el cálculo del servomotor.

Llevaremos a cabo el cálculo estructural básico del buque, según el Bureau Veritas.

Con los datos obtenidos a lo largo del proyecto, elaboraremos los planos de disposición general del buque.

También se hará el cálculo del balance eléctrico del buque en las diferentes situaciones de demanda eléctrica.

Por último, haremos el cálculo del coste del buque, detallando cada partida.

1.2 Título e Resumo

Neste traballo, vaise desenrolar o anteprojecto dun buque bulkcarrier portacontenedores de 40 000 t. Primeiramente imos face-lo dimensionamento preliminar, así coma unha predición de potencia. É preciso destacar que a elección das dimensións do buque fíxose tendo en conta varias combinacións posibles, tomando como cifra de mérito o coste do buque.

Posteriormente, procederáse a un cálculo máis detallado dos pesos do buque, así coma a unha definición das formas do casco.

Tamén detallaremos o compartimentado do buque, o cálculo da estabilidade nas diferentes situacións de carga, unha predición de potencia máis detallada, así coma o deseño do timón e o cálculo do servomotor.

Levaremos a cabo o cálculo estrutural básico do buque, según o Bureau Veritas.

Cos datos obtidos ó longo do proxecto, elaboraremos os planos de disposición xeral do buque.

Tamén se fará o cálculo do balance eléctrico do buque nas diferentes situacións de demanda eléctrica.

Por último, faremos o cálculo do coste do buque, detallando cada partida.

1.3 Tittle and Abstract

In this project will be developed the pre-project of a containership bulkcarrier of 40 000 tn. In the first place, it makes a preliminary sizing and power prediction. Its necessary to be noticed that the dimensions were choosen by making several posible combinations taking the minimun building cost as the criteria to minimize.

After that, it makes a more detailed calculation of the ship weights as well as a definition of the hull shapes.

It is also detailed the behaviour of the ship, the stability calculation in all the diferent cargo situations, a more detailed power prediction as well as the rudder design and the servo calculation.

In addition to that, it develops a basic stuctural calculation of the ship according to the Bureau Veritas.

With all the obtained data in the project, it will obtain the drawing of the ship general arrangement.

It also elaborates the electric balance for all the diferent situations of electric demanding.

Finally, it makes the calculation of the cost of the ship, detailing each item.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escuela Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2019/20**

*BULKCARRIER PORTACONTENEDORES
40 000 TPM*

Grado en Ingeniería Naval y Oceánica

Cuaderno 7

DISPOSICIÓN GENERAL

GRADO EN INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO 2 019-2 020

PROYECTO NÚMERO: 18-14

TIPO DE BUQUE: *Bulkcarrier y Portacontenedores*

CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN: *Bureau Veritas, MARPOL, SOLAS.*

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA: *40 000 TPM. Grano, mineral, carbón. 2 Pilas de contenedores / madera sobre las tapas de escotillas. Madera.*

VELOCIDAD Y AUTONOMÍA: *15 nudos en condiciones de servicio al 85% MCR y 15% de margen de mar. 12 000 millas a la velocidad de servicio.*

SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA: *Escotillas de accionamiento hidráulico. Con grúas carga-descarga.*

PROPULSIÓN: *Motor diésel acoplado a una hélice de paso fijo. LNG para operaciones en puerto.*

TRIPULACIÓN Y PASAJE: *20 personas.*

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

Ferrol, 11 de marzo de 2019

ALUMNA: **D^a Marta González García**

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	CONTENIDO A DESARROLLAR EN EL PRESENTE CUADERNO	1
1.2.	PRESENTACIÓN.....	1
2.	DISPOSICIÓN GENERAL.....	2
2.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	2
2.2.	DISTRIBUCIÓN DE LA TRIPULACIÓN	2
2.3.	CONSIDERACIONES.....	2
2.3.1.	<i>General</i>	2
2.3.2.	<i>Puertas</i>	2
2.3.3.	<i>Escaleras</i>	3
2.3.4.	<i>Pasillos</i>	3
2.3.5.	<i>Camarotes</i>	3
2.3.6.	<i>Espacios públicos</i>	4
2.3.7.	<i>Cocina y gambuzas</i>	4
2.3.8.	<i>Entretenimiento</i>	4
2.3.9.	<i>Lavandería</i>	4
2.3.10.	<i>Puente de gobierno</i>	4
2.3.11.	<i>Medios de salvamento</i>	5
2.3.12.	<i>Espacios de maquinaria</i>	5
2.3.13.	<i>Enfermería</i>	5
2.4.	DISTRIBUCIÓN DE LAS CUBIERTAS	6
2.4.1.	<i>Cubierta principal</i>	6
2.4.2.	<i>Cubierta toldilla</i>	7
2.4.3.	<i>Cubierta 01</i>	7
2.4.4.	<i>Cubierta 02</i>	8
2.4.5.	<i>Cubierta 03</i>	9
2.4.6.	<i>Cubierta puente de gobierno</i>	9
	ANEXO I.....	10
	ANEXO II.....	11

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contenido a desarrollar en el presente cuaderno

- Presentación. Introducción al cuaderno. Descripción de características del buque proyecto.
- Justificación de la disposición general del buque. Análisis de la disposición general del buque, justificando la misma en base a los reglamentos de aplicación y los requisitos de operación del buque y las RPA del buque.
- Plano de disposición general. Plano de disposición general del buque, incluyendo las vistas en planta necesarias para abarcar todas las cubiertas del buque, una vista en perfil y los planos necesarios para justificar los requisitos de visibilidad desde el puente de gobierno definidas en el Convenio SOLAS.

1.2. Presentación

El objetivo de este cuaderno es describir y distribuir los distintos espacios de nuestro buque siguiendo las Normas y Códigos Internacionales y Nacionales vigentes.

Se presentan a continuación las características principales del buque proyecto:

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES		
Eslora total	176,50	m
Eslora entre perpendiculares	170,40	m
Manga	30,17	m
Calado	11,56	m
Puntal	17,14	m
Peso muerto	40.000,00	t
Desplazamiento	50 138,00	t

2. DISPOSICIÓN GENERAL

2.1. Descripción general

El buque se divide en los espacios que siguen:

- Espacios de carga.
- Espacios de maquinaria.
- Espacios de tripulación.
- Espacios de tanques.
- Espacios varios.

En el presente cuaderno hablaremos de los espacios dedicados a la tripulación ya que los espacios de carga y tanques se han estudiado en el *Cuaderno 4*.

2.2. Distribución de la tripulación

La tripulación a bordo estará formada por 20 personas organizadas como sigue:

TRIPULACIÓN							
PUENTE		SALA DE MÁQUINAS		CUBIERTA		COCINA	
Capitán	1	Jefe de máquinas	1	Contramaestre	1	Cocinero	1
Oficiales	3	Oficiales	3	Marineros	3	Camarero	1
		Engrasador	1	Bombero	1	Marmitón	1
		Electricista	1	Mozos	2		

2.3. Consideraciones

Para el diseño de la habilitación se ha tenido en cuenta una serie de bases que regulan la disposición general del buque y que están, fundamentalmente, recogidas en el *Convenio Internacional SOLAS*. Se presentan a continuación las más representativas para la ejecución del diseño de la disposición de nuestro buque proyecto.

2.3.1. General

Todos los espacios ubicados en la parte de habilitación del buque deben presentar una altura mínima libre de 2 030 *mm*. En nuestro caso, la altura de entrepuente de todas las cubiertas (exceptuando la cubierta toldilla que tendrá 4 *m*) será de 4 metros. Teniendo en cuenta que el falso techo se ubicará a unos 400 *mm*, se presentará finalmente una altura libre de aproximadamente 2 600 *mm* (3 600 *mm* en el caso de la cubierta toldilla).

2.3.2. Puertas

Los cajones y puertas interiores deben estar diseñados para evitar abrirse con el movimiento del buque y para ser operables con una sola mano.

Las puertas, escotillas o portillos que se encuentren en las rutas de evacuación deben estar diseñados para poder ser abiertos por una sola persona, desde ambos lados y tanto en situaciones de visibilidad como sin ella. Además, su método de apertura debe ser obvio y rápido.

Las puertas de los espacios de acomodación (con excepción de los camarotes), escaleras, pasillos y espacios de control, deben abrir en la dirección de evacuación (siempre que sea posible).

Deben presentarse unas dimensiones mínimas en las puertas:

- Un ancho mínimo de apertura de aproximadamente 710 *mm*.
- Una distancia desde la cubierta hasta la parte superior de la puerta de por lo menos 1 900 *mm*.

2.3.3. Escaleras

Las escaleras deberán cumplir con unos requisitos:

- Estarán dispuestas en dirección proa-popa del buque.
- Existirá un espacio mínimo de 915 *mm* de largo y tan ancho como el ancho de las escaleras tanto en el comienzo como en el final de las mismas.
- El rellano que implique un cambio de dirección de la escalera tiene que ser tan ancho como la escalera y tener por lo menos 915 *mm* de largo.
- Las escaleras de acomodación deben tener una inclinación máxima de 45°.
- La contrahuella no será mayor de 230 *mm* y la huella rondará los 230 *mm*.
- El ancho mínimo para una escalera de doble sentido será de 915 *mm*.
- Las escaleras deben estar acompañadas de un pasamanos paralelo a la inclinación de la escalera, que se situará sólo a una banda de las escaleras y estará a una altura de entre 940 y 990 *mm*. De acuerdo con las Normas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, este pasamanos tendrá un diámetro máximo de entre 38 y 50 *mm* y estará separado de la pared un mínimo de 40 *mm*.

2.3.4. Pasillos

El ancho libre para un pasillo de tránsito en ambas direcciones debe ser como mínimo 915 *mm*.

2.3.5. Camarotes

La tripulación irá dividida por su rango, situando a los oficiales en las cubiertas superiores del buque.

El tamaño mínimo exigido para un camarote individual es de 7,5 *m*². Además, todos tendrán que disponer de un baño individual.

Tanto los dormitorios como los comedores (en el siguiente punto descritos) han de estar iluminados con luz natural y provistos de luz artificial apropiada.

Nuestro buque dispondrá de:

- 17 camarotes individuales con baño individual (uno de ellos para el práctico).
- 1 camarote doble para alumnos con baño individual.
- 5 camarotes individuales con baño individual y despacho (uno de ellos para el armador).

2.3.6. Espacios públicos

Los comedores se situarán contiguos a la cocina con un oficio enlazando ambos espacios para facilitar el autoservicio en las comidas.

Se dispondrán comedores y salas de estar segregados para oficiales y el resto de la tripulación, en nuestro caso, esa segregación será como sigue:

OFICIALES		TRIPULACIÓN	
Capitán	1	Cocina	3
Jefe de máquinas	1	Máquinas	2
Armador	1	Cubierta	2
Oficiales puente	3	Marineros	3
Oficiales máquinas	3	Mozos	2
Alumnos	2	TOTAL	12
TOTAL	11		

2.3.7. Cocina y gambuzas

Estos espacios estarán conectados mediante escalas o montacargas de uso exclusivo a este fin por encontrarse ambos locales en distintas cubiertas.

La cocina se dispondrá en la zona central y contará con un oficio para facilitar el autoservicio en los comedores. Tendrá que estar provista de espacio suficiente para la preparación de los alimentos, para su cocinado y servicio así como un área para la limpieza de platos.

Se dispondrá de una gambuza seca, dotada de estantería y armarios para almacenar los víveres; y de una gambuza refrigerada con cámaras aisladas térmicamente para el almacenamiento de carnes, pescados y vegetales.

2.3.8. Entretenimiento

Se dispondrá de espacios de ocio para la tripulación del buque:

- Sala de estar (una para los oficiales y otra para el resto de la tripulación).
- Sala de fumadores.
- Gimnasio.

2.3.9. Lavandería

Nuestro buque dispondrá de una lavandería ubicada en cada cubierta de camarotes para la ropa de diario de la tripulación además de una en la cubierta principal para la ropa de trabajo.

Todas las lavanderías contarán con lavadoras, secadoras, planchas y tablas de planchar, además de lavaderos.

2.3.10. Puente de gobierno

El puente de gobierno se situará en la parte de proa de la cubierta más alta donde se ubicarán también los locales de radio y derrota.

2.3.10.1. Ventanas

“A fin de evitar reflejos, las ventanas delanteras del puente estarán inclinadas con respecto al plano vertical, con el tope hacia afuera, formando un ángulo no inferior a 10° ni superior a 25°.”

Lo anteriormente citado es lo que establece el SOLAS en el *Capítulo V Regla 22-1*, donde se trata el tema de la visibilidad y por lo que diremos que nuestras ventanas tendrán una inclinación de 25°.

2.3.10.2. Visibilidad

Este tipo de buque está caracterizado por disponer la habilitación, y por tanto también el puente de gobierno, en la zona de popa. Esto supone un mayor aprovechamiento del espacio de carga, pero implica el cumplimiento de una serie de medidas para una correcta visibilidad desde el puente de mando.

El *Convenio SOLAS* establece en el *Capítulo V Regla 22-1* lo siguiente:

“Para buques de eslora superior a los 45 m la vista de la superficie del mar desde el puesto de órdenes de maniobra no deberá quedar oculta en más del doble de la eslora, o 500 m si esta longitud es menor, a proa de las amuras y a 10° a cada banda en todas las condiciones de calado, asiento y cubierta.” Además, se dice que *“el campo de visión horizontal desde el puesto de órdenes de maniobra abarcará un arco no inferior a 225° que se extienda desde la línea de proa hasta 22,5° a popa del través en ambas bandas del buque.”*

Ya que la eslora total de nuestro buque es de 176,50 m, esta distancia máxima será de 353 m. Se adjunta como *Anexo I* los planos de visibilidad del buque.

2.3.11. Medios de salvamento

Se dispondrá de un bote salvavidas de caída libre en la zona de popa de nuestro buque con capacidad suficiente para albergar al 100% de la tripulación (20 personas).

Además, se contará con tres embarcaciones de supervivencia ubicadas dos de ellas en los costados de la superestructura, en la cubierta 01, y otra de ellas en la zona de proa del buque.

2.3.12. Espacios de maquinaria

Éstos deben estar completamente segregados de los espacios de alojamiento. Además, debe existir un acceso directo desde la cabina de control de máquinas hasta la cubierta de embarque de botes así como dos salidas de evacuación desde los espacios de máquinas.

2.3.13. Enfermería

Se dispondrá de una enfermería caracterizada por un fácil acceso y una rápida evacuación hacia el exterior del buque.

Además, tendrá que contar con una capacidad para 2 o 3 literas.

Deberá de existir un botiquín con un contenido mínimo estipulado en el *Anexo II del RD 258/1999* que establecen condiciones mínimas sobre la protección de la salud y la asistencia médica de los trabajadores del mar.

2.4. Distribución de las cubiertas

La habilitación de nuestro buque irá situada en la superestructura de popa, con una altura de 5 niveles contando la primera como la cubierta toldilla y la última como el puente de gobierno.

Se adjunta como *Anexo II* el plano de disposición general de cada una de las cubiertas con las que cuenta el buque.

2.4.1. Cubierta principal

Cubierta principal		
Punto más bajo desde LB	17,14	m
Puntal	3,00	m
Manga	En función de la manga del buque	
Eslora	33,50	m
Cuadernas	-5 a 42	

Los espacios interiores estarán comunicados entre ellos a lo largo de un corredor con accesos a cada banda.

En esta cubierta se encontrarán los siguientes locales:

- Local de ropa de agua. Conectada directamente con el exterior y con los vestuarios y taquillas.
- Vestuarios y taquillas. Se dispone de dos espacios separados: para hombre y para mujeres. Conectados directamente con el local de ropa de agua. Se ubican en esta cubierta con el objeto de facilitar a la tripulación su higiene personal después de su jornada laboral. Dispondrán de un servicio.
- Lavandería. Conectada con los vestuarios y taquillas. Contará con los elementos necesarios para el lavado, secado y planchado de la ropa de trabajo.
- Aseo público. Aseo con acceso desde la cubierta exterior.
- Gambuzas
 - Gambuza seca. Con acceso interior a la zona de cocinas de la cubierta inmediatamente superior mediante de dos montacargas y de una escaleras y acceso exterior a través de una escotilla para la fácil introducción mediante una grúa auxiliar de los correspondientes palés con las provisiones.
 - Antecámara. Habitáculo para aislar las gambuzas frigoríficas.
 - Gambuza de vegetales y lácteos. Que se encontrará a una temperatura de +2 °C.
 - Gambuza de pescado. Que se encontrará a una temperatura de -25 °C.
 - Gambuza de carne. Que se encontrará a una temperatura de -25 °C.

- Pañol del sello.
- Pañoles. Distintos espacios para el almacenaje de material.
 - Pañol del contraмаestre.
 - Pañol de máquinas.
 - Pañol de maniobra.
 - Pañol del bombero.
- Oficina. Local para poder recibir a estibadores u operarios externos al buque.
- Taller.
- Almacén.
- Local para la trituradora y la compactadora.
- Local CO₂.
- Local aire acondicionado.
- Local incinerador.

2.4.2. Cubierta toldilla

Cubierta toldilla		
Punto más bajo desde LB	20,14	m
Puntal	4,00	m
Manga	21,00	m
Eslora	33,50	m
Cuadernas	7 a 42	

Los espacios interiores estarán comunicados entre ellos a lo largo de un corredor con accesos a cada banda.

En esta cubierta se encontrarán los siguientes locales:

- Cocina. Conectada directamente con el exterior además de con la cubierta inmediatamente inferior mediante dos montacargas y unas escaleras. Contará con un oficio para el autoservicio tanto de oficiales como del resto de la tripulación.
- Comedor oficiales. Dispondrá de 11 sillas, como mínimo, para comer por lo dispuesto anteriormente en el apartado de Espacios públicos.
- Comedor marinería. Dispondrá como mínimo de 12 sillas para albergar a la tripulación correspondiente.
- Sala de estar oficiales.
- Sala de estar marinería.
- Mini-cocina oficiales. Pequeño local destinado al autoservicio de comida y de bebidas sin interferir en el funcionamiento de la cocina principal del buque.
- Mini-cocina marinería.
- Sala de fumadores. Sala destinada al ocio. Dispondrá de una pequeña biblioteca.
- Aseos públicos. Existirán dos aseos en esta cubierta.
- Almacén.

2.4.3. Cubierta 01

Cubierta 01		
Punto más bajo desde LB	24,14	m
Puntal	3,00	m
Manga	21,00	m
Eslora	13,50	m
Cuadernas	24 a 42	

Los espacios interiores estarán comunicados entre ellos a lo largo de un corredor con accesos a cada banda.

En esta cubierta se encontrarán los siguientes locales:

- En la parte de proa:
 - Camarote del contramaestre con baño.
 - Camarote del bombero con baño.
 - Tres camarotes de marineros, cada uno con un baño individual.
 - Camarote de mozo con baño.
- En la parte de popa:
 - Camarote con baño perteneciente a otro mozo.
 - Camarote doble con baño para los alumnos.
 - Enfermería. Con baño individual y capacidad para tres camas o literas.
 - Sala estar.
 - Lavandería.

2.4.4. Cubierta 02

Cubierta 02		
Punto más bajo desde LB	27,14	m
Puntal	3,00	m
Manga	21,00	m
Eslora	13,50	m
Cuadernas	24 a 42	

Los espacios interiores estarán comunicados entre ellos a lo largo de un corredor con accesos a cada banda.

En esta cubierta se encontrarán los siguientes locales:

- En la parte de proa:
 - Camarote 1er oficial de máquinas con baño y despacho.
 - Camarote 2º oficial de máquinas con baño.
 - Camarote 3er oficial de máquinas con baño.
 - Camarote del cocinero con baño y despacho.
- En la parte de popa:
 - Camarote del engrasador con baño.
 - Camarote del electricista con baño.
 - Camarote de camarero con baño.
 - Camarote del marmitón con baño.

- Lavandería.

2.4.5. Cubierta 03

Cubierta 03		
Punto más bajo desde LB	30,14	m
Puntal	3,00	m
Manga	21,00	m
Eslora	13,50	m
Cuadernas	24 a 42	

Los espacios interiores estarán comunicados entre ellos a lo largo de un corredor con accesos a cada banda.

En esta cubierta se encontrarán los siguientes locales:

- En la parte de proa:
 - Camarote del capitán con baño y despacho (banda de estribor).
 - Camarote del jefe de máquinas con baño y despacho (banda de babor)
 - Camarote del armador con baño y despacho.
- En la parte de popa:
 - Camarote del 1er oficial de puente con baño.
 - Camarote del 2º oficial de puente con baño.
 - Camarote del 3er oficial de puente con baño.
 - Sala de juntas.
 - Lavandería.

2.4.6. Cubierta puente de gobierno

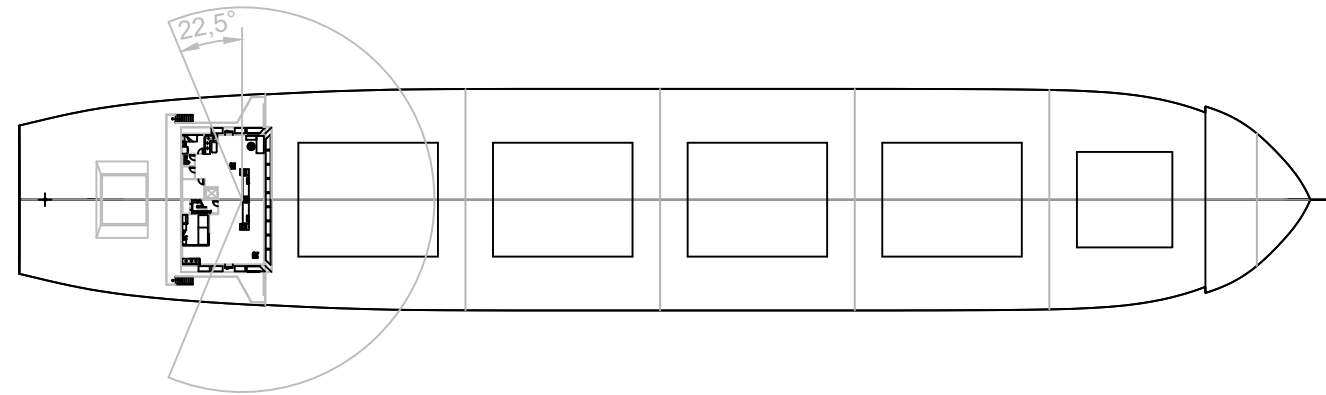
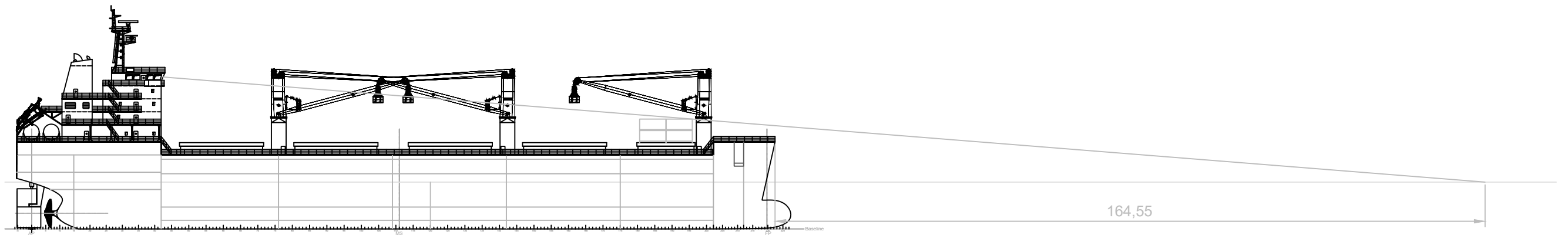
Cubierta puente de gobierno		
Punto más bajo desde LB	33,14	m
Puntal	3,00	m
Manga	21,00	m
Eslora	11,50	m
Cuadernas	27 a 42	



En esta cubierta se encontrarán los siguientes locales:

- Puente de gobierno.
- Camarote práctico.
- Espacio de radio.
- Baterías.
- Local del equipo de navegación.
- Derrota.
- Aseo público.

ANEXO I

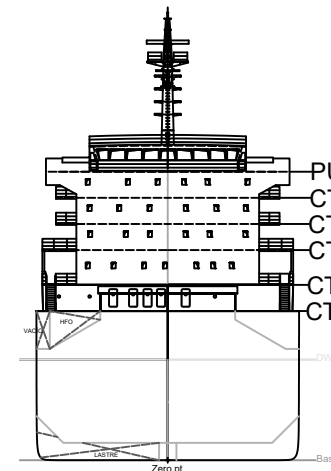
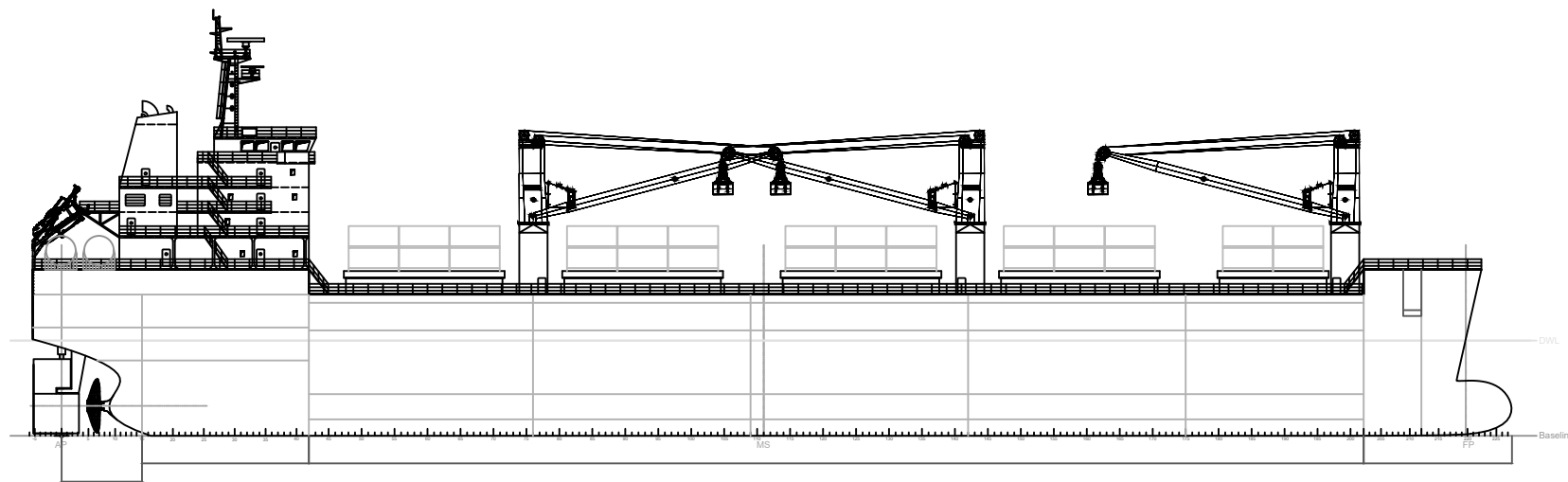
Planos visibilidad



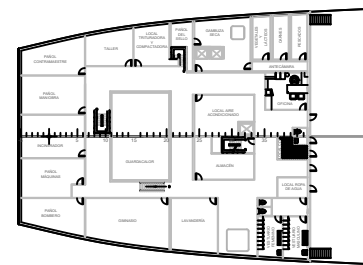
GRADO	INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA	ESCUELA:		UNIVERSIDAD:	 UNIVERSIDADE DA CORUÑA
TFG	BULKCARRIER PORTACONTENEDORES 40 000 TPM				
DOCUMENTO	CUADERNO 7				
ESCALA:	PLANO:				
1:500	VISIBILIDAD PUENTE DE GOBIERNO	ALUMNA	MARTA GONZÁLEZ GARCÍA	TUTOR	VICENTE DÍAZ CASÁS

ANEXO II

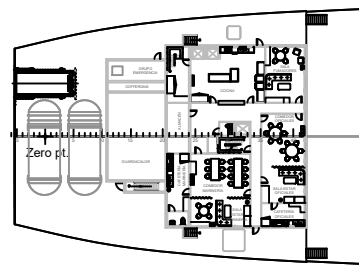
Planos disposición general



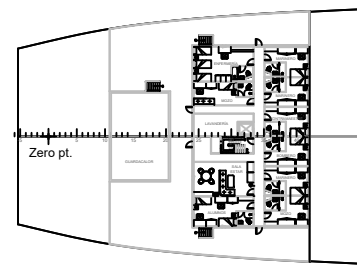
PUENTE
CTA. 03
CTA. 02
CTA. 01
CTA. TOLDILLA
CTA. PRINCIPAL



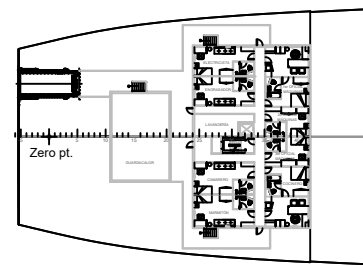
PRINCIPAL



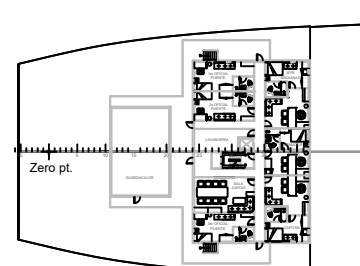
TOLDILLA



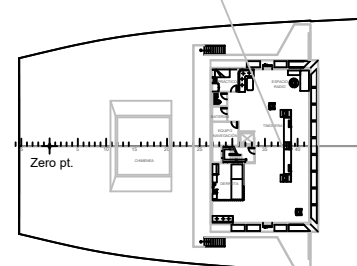
CTA 01



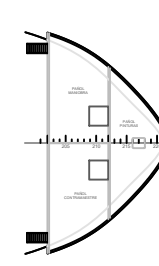
CTA 02



CTA 03





PUENTE



PROA

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	
ESLORA TOTAL	176,50 m
ESLORA ENTRE PERPENDICULARES	170,40 m
MANGA	30,17 m
CALADO	11,56 m
PUNTAL	17,14 m
PESO MUERTO	40 000 t
DESPLAZAMIENTO	50 138 t

GRADO	INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA	ESCUELA:		UNIVERSIDAD:	 UNIVERSIDADE DA CORUÑA
TFG	BULKCARRIER PORTACONTENEDORES 40 000 TPM				
DOCUMENTO	CUADERNO 7				
ESCALA:	PLANO:				
1:500	DISPOSICIÓN GENERAL			ALUMNA	MARTA GONZÁLEZ GARCÍA
				TUTOR	VICENTE DÍAZ CASÁS