







Universidad  
de La Laguna

EPSIS NÁUTICA, MÁQUINAS Y RADIOELECTRÓNICA NAVAL

**TRABAJO DE FIN DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
GRADUADO EN NÁUTICA Y TRANSPORTE MARÍTIMO**

# **ESTUDIO DE LA DERROTA, APLICADO AL BUQUE BEATRIZ B**

**Adal Aguiar Ramos**

**Septiembre 2016**



D<sup>a</sup> Doctora M<sup>a</sup> del Cristo Adrián de Ganzo, profesora asociada del Área de Conocimiento de Construcciones Navales certifica que:

D. Adal Aguiar Ramos ha realizado bajo mi dirección el Trabajo de Fin de Grado titulado:  
**ESTUDIO DE LA DERROTA, APLICADO AL BUQUE BEATRIZ B**

Revisado dicho trabajo, estimo reúne los requisitos para ser juzgado por el tribunal que sea designado para su lectura.

Para que conste y surta los efectos oportunos, expido y firmo el presente certificado en Santa Cruz de Tenerife, a fecha 19 de septiembre de 2016.



D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> del Cristo Adrián de Ganzo

Directora del trabajo



Don Agustín Gonzales Almeida, profesor asociado del Área de Conocimiento de Construcciones Navales certifica que:

D. Adal Aguiar Ramos ha realizado bajo mi dirección el Trabajo de Fin de Grado titulado:  
**ESTUDIO DE LA DERROTA, APLICADO AL BUQUE BEATRIZ B**

Revisado dicho trabajo, estimo reúne los requisitos para ser juzgado por el tribunal que sea designado para su lectura.

Para que conste y surta los efectos oportunos, expido y firmo el presente certificado en Santa Cruz de Tenerife, a fecha 19 de septiembre de 2016.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Agustín Almeida', with a horizontal line drawn underneath it.

Don Agustín Gonzales Almeida

Director del trabajo





# ÍNDICE







# Índice de contenido

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II.</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	4
	1. OBJETIVO GENERAL.....	5
	2. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	5
<b>III.</b>	<b>REVISIÓN Y ANTECEDENTES</b> .....	6
	1. CARTOGRAFÍA NÁUTICA.....	7
	1.1 Historia de la Cartografía Náutica.....	9
	1.2 Clasificación de Cartas Náuticas según su proyección.....	10
	1.2.1 Proyección Mercator.....	10
	1.2.2 Proyección Gnomónica.....	11
	1.3 Clasificación de Cartas Náuticas según su escala.....	12
	1.4 Elementos y partes de las Cartas Náuticas.....	20
	1.5 ECDIS.....	22
	1.5.1 Tipos de Cartas Electrónicas.....	23
	1.5.2 Actualización de las Cartas Electrónicas.....	24
	2. DERROTA.....	24
	2.1 Biblioteca Cuarto de Derrota.....	25
	2.1.1 Derrotero.....	25
	2.1.2 Libro de Faros y Señales de Niebla.....	29
	2.1.2.1 Descripción de la publicación.....	31
	2.1.3 Libro de Señalización Marítima.....	34
	2.1.4 Símbolos, abreviaturas y términos de las Cartas Náuticas.....	35
	2.1.4.1 Esquema y descripción del contenido.....	36
	2.1.5 Libro de Radioseñales.....	37
	2.1.6 Anuario de Mareas.....	38
	2.1.6.1 Cálculo de marea para un instante cualquiera.....	40
	2.1.7 Catálogo de Cartas Náuticas y otras Publicaciones.....	41
	2.1.7.1 Descripción de la publicación.....	42
	2.2 Instrumentos de Trazado de la Derrota.....	43
	2.3 GPS.....	46
	2.4 Reloj de Bitácora.....	47
	2.5 Sonda Náutica.....	48

	2.6 Corredera.....	49
<b>IV.</b>	<b>MATERIAL Y METODOLOGÍA.....</b>	<b>51</b>
	1. MATERIAL.....	52
	1.1 Documentación bibliográfica.....	52
	1.2 Marco referencial.....	52
	1.2.1 Características del buque portacontenedores Beatriz B....	52
	2. METODOLOGÍA.....	54
<b>V.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>55</b>
	1. DERROTA DEL BEATRIZ B.....	56
	1.1 Cuarto de Derrota.....	57
	1.1.1 Cartas utilizadas en los viajes.....	58
	1.1.2 Publicaciones Náuticas disponibles en el Beatriz B.....	61
	1.1.3 Actualización de las publicaciones Náuticas.....	62
	1.1.3.1 Actualización de los Derroteros.....	62
	1.1.3.2 Actualización del Libro de Faros.....	62
	1.1.3.3 Actualización del Libro de Radioseñales.....	63
	1.1.3.4 Actualización del Catálogo de Cartas.....	63
	1.1.3.5 Actualización de las Cartas Náuticas.....	63
	1.1.4 Sistema de Navegación SAAB R4.....	64
	1.1.5 Ecosonda ELAC LAZ – 5100.....	65
	1.1.6 Corredera Ben Marine Calypso.....	66
	1.1.7 Instrumentos de Trazado de la Derrota.....	66
	1.1.8 Reloj de Bitácora.....	68
	1.2 Viajes del Beatriz B.....	68
	2. VIAJE DE S/C DE LA PALMA A ALICANTE.....	71
	2.1 Primera etapa del viaje.....	73
	2.1.1 Maniobra de salida.....	74
	2.2 Segunda etapa del viaje.....	81
	2.3 Tercera etapa del viaje.....	84
	2.3.1 Maniobra de llegada.....	87
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>89</b>
<b>VII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>91</b>

# Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Puente Beatriz B .....	3
Ilustración 2. Carta Electrónica del Estrecho de Gibraltar.....	11
Ilustración 3. Primeras Cartas Náuticas .....	13
Ilustración 4. Carta Náutica en Proyección Mercator .....	15
Ilustración 5. Carta Náutica en Proyección Gnomónica .....	16
Ilustración 6. Carta Náutica General.....	18
Ilustración 7. Carta Náutica de Arrumbamiento .....	19
Ilustración 8. Carta Náutica de Navegación Costera .....	20
Ilustración 9. Carta Náutica de Aproxes .....	21
Ilustración 10. Carta Náutica Portulanos .....	22
Ilustración 11. Cartucho .....	23
Ilustración 12. Croquis de Río .....	24
Ilustración 13. Carta Electrónica.....	27
Ilustración 14. Carta náutica electrónica escaneada.....	27
Ilustración 15. Carta náutica electrónica vectorial.....	28
Ilustración 16. Derrotero N° 1 .....	30
Ilustración 17. Derrotero N° 2 – Tomo I.....	31
Ilustración 18. Derrotero N° 2 – Tomo II.....	31
Ilustración 19. Derrotero N° 3 – Tomo I.....	32
Ilustración 20. Derrotero N° 3 – Tomo I.....	32
Ilustración 21. Derrotero N° 4.....	33
Ilustración 22. Parte I del Libro de Faros y Señales de Niebla.....	34
Ilustración 23. Costas que comprende la Parte I.....	34
Ilustración 24. Parte II del Libro de Faros y Señales de Niebla.....	35
Ilustración 25. Costas que comprende la Parte II.....	35
Ilustración 26. Libro de Señalización Marítima.....	38
Ilustración 27. Libro de Símbolos, Abreviaturas y Términos.....	39
Ilustración 28. Esquema de la Publicación Símbolos, Abreviaturas y Términos .....	40
Ilustración 29. Libro de Radioseñales.....	42
Ilustración 30. Anuario de Mareas .....	43
Ilustración 31. Catálogo de Cartas Náuticas y otras Publicaciones .....	45
Ilustración 32. Compás de Puntas .....	48

Ilustración 33. Transportador de ángulos .....	48
Ilustración 34. Triángulo graduado.....	49
Ilustración 35. Reglas Paralelas.....	49
Ilustración 36. Satélites GPS. ....	50
Ilustración 37. Reloj de Bitácora .....	51
Ilustración 38. Ecosonda.....	52
Ilustración 39. Corredera .....	53
Ilustración 40. Buque Beatriz B.....	57
Ilustración 41. Formato Plan de viaje .....	64
Ilustración 42. Cuarto de Derrota Beatriz B .....	65
Ilustración 43. GPS SAAB R4.....	71
Ilustración 44. Ecosonda ELAC LAZ - 5100 .....	72
Ilustración 45. Corredera Calypso. ....	73
Ilustración 46. Triángulo Graduados. ....	74
Ilustración 47. Reglas paralelas. ....	74
Ilustración 48. Compás de Puntas.....	74
Ilustración 49. Reloj de Bitácora. ....	75
Ilustración 50. Plan de Viaje S/C de La Palma – Alicante .....	79
Ilustración 51. Puerto de S/C de La Palma. ....	80
Ilustración 52. Carta N°6150 IHM. Portulano S/C de La Palma, El Hierro y La Gomera .....	83
Ilustración 53. Carta Nª 616 IHM. Isla de La Palma .....	84
Ilustración 54. Carta Nª 81 IHM. Cabo Trafalgar a Punta Europa y de Ceuta a Kenitra. .....	84
Ilustración 55. Resumen de Viaje .....	85
Ilustración 56. Diario de Navegación. ....	87
Ilustración 57. DST Estrecho de Gibraltar .....	88
Ilustración 58. Carta Nª 81 IHM. Cabo Trafalgar a Punta Europa y de Ceuta a Kenitra .....	89
Ilustración 59. Carta Nª 105. Estrecho de Gibraltar .....	89
Ilustración 60. Carta Nª 45. Estrecho de Gibraltar y Mar de Alborán.....	90
Ilustración 61. DST Cabo de Gata.....	91
Ilustración 62 .....	91
Ilustración 63. Isla de Tabarca.....	92



Ilustración 64. Carta N° 472 IHM. Aproxes al Puerto de Alicante .....	93
Ilustración 65. Carta N° 4722 del IHM. Puerto de Alicante. ....	95

## Índice de Tablas

Tabla 1. Características Principales del Beatriz B .....	58
Tabla 2. Inventario de Portulanos .....	65
Tabla 3. Inventario de Aproxes .....	66
Tabla 4. Inventario de Cartas de Navegación Costera .....	66
Tabla 5. Inventario de Cartas de Arrumbamiento.....	67
Tabla 6. Horario de las Guardias de Navegación.....	85



# **I. INTRODUCCIÓN**



Lo que a continuación se expondrá es el Trabajo de Fin de Grado de Náutica y Transporte Marítimo, cursado en la E.T.S. de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval.

El tema a tratar en dicho Trabajo, es el estudio de la Derrota, aplicándolo a la derrota del buque portacontenedores Beatriz B de Boluda Lines S.A.

En primer lugar, se dará una breve introducción a cerca de la historia de la cartografía náutica, desde sus inicios hasta las cartas náuticas actuales. Además, se hace una clasificación de estas según su escala o proyección, y se describen las partes que la forman y sus características. También se incluye en otro apartado las Cartas Electrónicas, exponiendo sus ventajas y desventajas, así como los tipos que existen.

En segundo lugar, se describe en que consiste la derrota de un buque, así como la parte del puente de gobierno que ha sido diseñada para su planificación, incluyendo las diferentes ayudas a la navegación y manuales que nos sirven de gran utilidad a la hora de planificar la derrota del buque.

Más adelante nos centraremos en la derrota del buque Beatriz B, en su Cuarto de Derrota y lo que en él podemos encontrar, así como los viajes que este realiza y el plan de gestión por el que se rigen. Además, se hará una descripción de uno de sus viajes, en concreto el viaje que une los puertos de Santa Cruz de La Palma y el de Alicante, explicando las diferentes etapas del viaje que lo forman y la actitud a tomar por parte de los oficiales durante la navegación.

*Ilustración 1. Puente Beatriz B*



*Fuente: elaboración propia.*

## **ABSTRACT**

Next, it shows the Final Project of the Grade in Navigation and Maritime Transportation, taken a course in in the "E.T.S. de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval".

The theme to deal in this Work, is the track's study, applying for the track of the container ship Beatriz B (Boluda Lines).

In the first place, a brief introduction will take place to close to the history of the nautical cartography, from its beginnings even the present-day navigation charts. Besides, he goes through a classification of these according to his scale or projection, and the parts that form her and their characteristics are described. The Electronic Letters also are included in another section, exposing your advantages and disadvantages, as well as the guys that exist.

Secondly, it is described in which the track of a ship consists, as well as the part of the government bridge that has been designed for its planning, including the different navigation aids and manuals that serve us as great benefit at the time of planning the ship's track.

Later on we will focus on the Beatriz B's track, in his Chart - Room and that in him we can find, as well as the journeys that this follow up and the management guide rules. Besides, I will be done a description of one of voyage, in short the voyage that joins "Santa Cruz de La Palma" port and Alicante's port, explaining the different stages of the voyage.



## **II. OBJETIVOS**







## **1. OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general de este trabajo de fin de grado consiste en exponer todo lo relativo a la Derrota y la planificación de la misma, tomando como referencia el Buque Beatriz B, donde he realizado parte de mis prácticas profesionales como Alumno de Puente.

## **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Tipos de cartas y manuales.
2. Derrota del Beatriz B.
3. Descripción Viaje: S/C de La Palma – Alicante.



### **III. REVISIÓN Y ANTECEDENTES**



## 1. CARTOGRAFÍA NÁUTICA

Las cartas náuticas son mapas específicamente diseñados para la navegación marítima, las cuales nos muestran con todo tipo de detalles las características de la zona en la que nos encontramos navegando. Estas nos muestran la profundidad bajo el mar, el tipo de fondo (rocoso, arenoso...), zonas de peligro, balizamiento y otras ayudas a la navegación. Estas cartas las podemos encontrar además por el nombre de cartas marinas y cartas de navegación.

La información representada en las Cartas Náuticas se complementa con la contenida en los Derroteros, Libro de Faros y Señales de Niebla, Libro de Radioseñales y Anuario de Mareas.

Ilustración 2. Carta Electrónica del Estrecho de Gibraltar



Fuente: elaboración propia

En el caso de España, el Instituto Hidrográfico de la Marina publica semanalmente un boletín de Avisos a los Navegantes que permite al navegante tener al día las cartas y demás publicaciones náuticas. En estos boletines informativos encontramos además

definiciones sobre los tipos de Avisos y la forma de realizar las correcciones correspondientes a las Cartas Náuticas.

Cuando una carta contenga los límites de otra de mayor escala, esta última deberá ser la que se utilice, ya que contiene la información más detallada sobre la zona que abarca. Se deberá navegar siempre con la carta apropiada más detallada manteniéndola actualizada.

Las Cartas Náuticas publicadas por el Instituto Hidrográfico de la Marina se encuentran recogidas en el Catálogo de Cartas Náuticas y otras Publicaciones.

El objetivo de estas cartas es el de proporcionarnos una representación gráfica y la información necesaria para establecer derrotas con seguridad. Siguiendo lo anteriormente mencionado, las cartas deben cumplir una serie de requisitos:

- Incluir el trazado de línea de costa y los veriles de la bajamar escorada.
- Indicar los tipos de fondos.
- Indicar las corrientes y mareas más significativas (no se incluye en todas las Cartas).
- Representación de los Dispositivos de Separación de Tráfico (DST).
- Identificación y localización de zonas de peligro y balizamiento.
- Identificación de las marcas de ayuda a la navegación (boyas, piscifactorías, balizas, faros).
- Estar actualizadas conforme a los boletines o grupos de los Avisos a los Navegantes recibidos semanalmente por parte del Instituto Hidrográfico de la Marina.

A bordo, es obligatorio contar con las cartas marinas de los lugares en los que se navega habitualmente, según lo establecido por el Convenio Internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS).

La Organización Marítima Internacional (OMI), en los últimos años, debido a los avances tecnológicos de los que disponemos como la carta electrónica (ECDIS), ha autorizado a sustituir las cartas en formato papel por estas, ya que son igualmente válidas para la navegación, pero es cierto que es recomendable disponer de ambos formatos a bordo ya que la tecnología tiene la ventaja de hacernos más cómoda la navegación y la desventaja



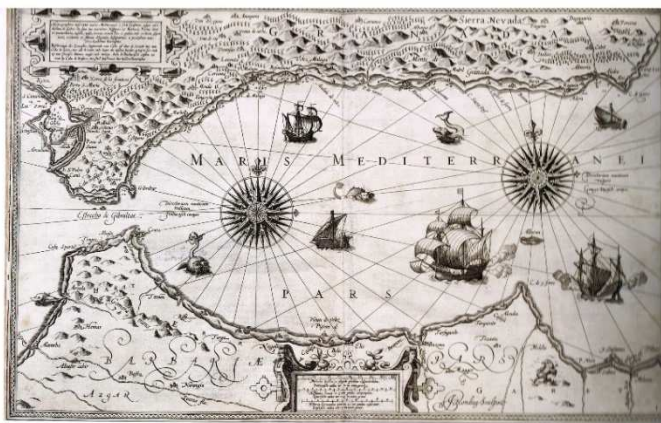
de que esta nos puede fallar en el momento menos oportuno, por ello es recomendable tener en la derrota del buque las cartas actualizadas de las zonas que se naveguen habitualmente.

### 1.1 Historia de la cartografía náutica

Durante los primeros viajes a las Américas, las Indias Occidentales y los alrededores de África, los españoles y portugueses, pioneros en el trazado de cartas marinas, aprovecharon estos largos viajes para trazar las primeras cartas náuticas de una forma muy rudimentaria. En estas cartas quedaban únicamente representadas las líneas de costa y los accidentes geográficos, pero no se indicaban los bajíos ni las sondas de profundidad en la zona.

Los holandeses, con mejores avances tecnológicos que los españoles y los portugueses, fueron los que trazaron las cartas náuticas más parecidas a las que disponemos nosotros hoy en día, ya que en estas quedaban claramente indicadas la línea de costa, accidentes geográficos, peligros y sondas de profundidad.

Ilustración 3. Primeras Cartas Náuticas



. Fuente: nauticlick.com

Con el incremento del comercio marítimo en el Siglo XIX se comenzó a desarrollar la producción de cartas náuticas a escala mundial. En un principio la elaboración de dichas cartas estuvo en manos de entes privadas, pero con el tiempo pasó a organismos públicos. Muchos gobiernos encomendaron a sus ministerios de defensa el papel de levantar y publicar las cartas.

Al principio, como las cartas no abarcaban regiones tan extensas, el cartógrafo podía ignorar la forma esférica de la Tierra cuando trazaba puertos, fondeaderos y zonas limitadas

del mar, pero cuando se precisó que las cartas abarcaran regiones más extensas fue necesario idear un sistema para representar la curvatura de la Tierra sobre una superficie plana de papel. Gerhardus Mercator fue quien a finales del siglo XVI ideó una proyección que se sigue utilizando para cartas a pequeña escala: **la proyección mercatoriana**. En estas cartas todos los meridianos y paralelos son líneas rectas que cruzan en ángulo recto, cambiando la escala de distancias según la posición en el mapa. Dado que a los navegantes les interesa más la situación precisa en términos de longitud y latitud que en términos de distancia, este tipo de proyección es ideal.

En la actualidad las cartas náuticas están en manos de los institutos hidrográficos, quienes mediante aparatos electrónicos e instrumentos de navegación consiguen la máxima precisión. Dichos estudios se realizan a bordo de buques especializados en la materia dotados con equipos diseñados para este fin.

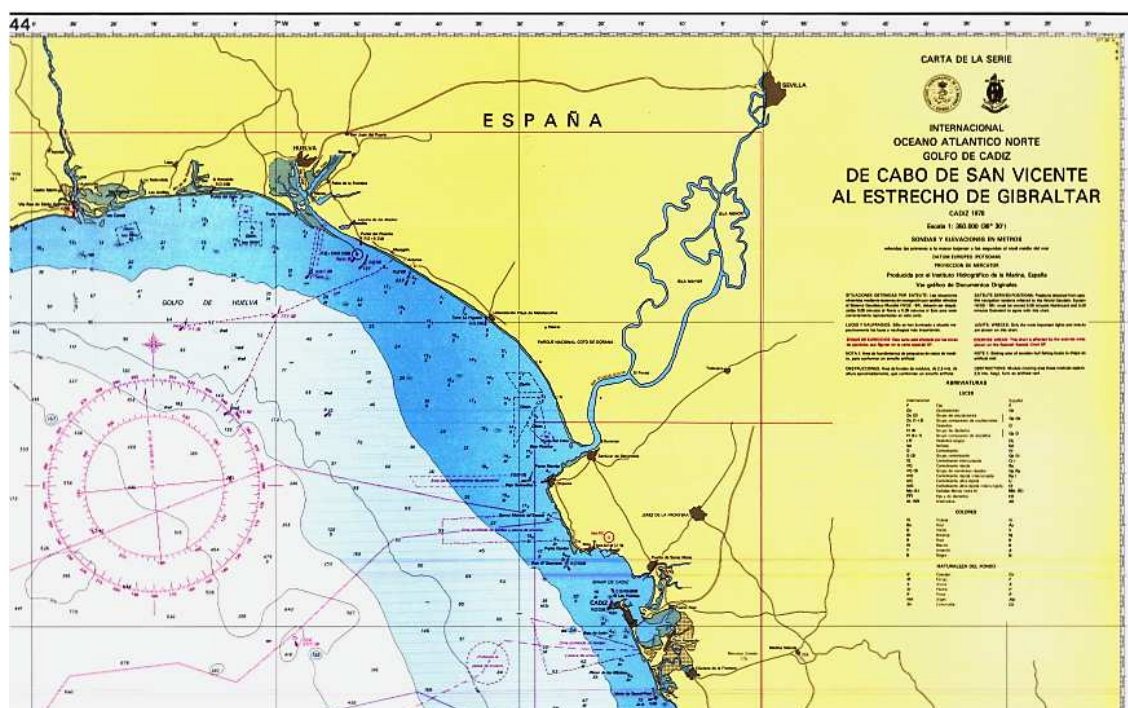
## **1.2 Clasificación de Cartas Náuticas según su proyección**

Las Cartas Náuticas según el tipo de proyección que utilizan para su elaboración se dividen en dos grupos: Cartas Náuticas de Proyección Mercator y de Proyección Gnomónica. En España, para la edición de las Cartas Náuticas se emplea la Proyección Mercator.

### **1.2.1 Proyección Mercator**

Este tipo de proyección se basa en la proyección cilíndrica, esto quiere decir que en la Carta Náutica los meridianos se representan como rectas paralelas y equidistantes unos de otros. En el caso de los paralelos, estos también están representados como rectas, pero no son equidistantes los unos de los otros, sino que a medida que se alejan del ecuador la distancia entre ellos aumenta. La proyección Mercator se utiliza para la navegación loxodrómica.

Ilustración 4. Carta Náutica en Proyección Mercator



Fuente: Beatriz B

#### 1.2.2 Proyección Gnomónica

Este tipo de proyección se basa en la proyección geográfica, en ella se representan las superficies terrestres en planos tangentes a un punto. Este punto de tangencia puede estar situado en cualquier parte de la superficie terrestre. Si el punto está situado en el ecuador el plano se denomina ecuatorial. En caso de estar en el Polo, el plano será polar. Cuando el punto tangencial este en un punto cualquiera el plano será horizontal.

- **Proyección Gnomónica polar.** Los meridianos quedan como rectas radiales y los paralelos como circunferencias concéntricas.
- **Proyección Gnomónica ecuatorial.** Los meridianos son paralelos y a medida que se van separando del punto de tangencia (Ecuador) la separación entre ellos aumenta. En el caso de los paralelos, estos son curvas que a medida que se alejan del Ecuador aumentan su separación. El Ecuador es una línea perpendicular a los meridianos.
- **Proyección Gnomónica horizontal.** Los meridianos son rectas que convergen hacia el punto de proyección del polo y los paralelos son curvas parabólicas.

En este tipo de proyección toda línea es un círculo máximo terrestre y además es el camino más corto entre dos puntos de la Tierra. Se utiliza en derrotas Ortodrómicas.

*Ilustración 5. Carta Náutica en Proyección Gnomónica*



Fuente: letraherido.com

### 1.3 Clasificación de Cartas Náuticas según su escala

La relación entre la magnitud representada en la Carta Náutica y la real es lo que se denomina escala. Si decimos que una carta tiene una escala de 1/50.000 nos estamos refiriendo a que una unidad sobre la carta son 50.000 unidades reales. Basándonos en esto, imaginemos que la unidad de medida en la carta fuera en centímetros, la medición anterior nos daría entonces que 1 centímetro en la carta representa 50.000 de centímetros en la realidad.

La apreciación de los detalles de la carta en base a su escala lo podemos calcular teniendo en cuenta el radio de un punto de la misma. Pongamos un ejemplo:

Si 1cm  $\xrightarrow{\text{equivale}}$  a 50.000 cm en la realidad

entonces 0.04 cm  $\xrightarrow{\text{equivalen}}$  X cm en la realidad

$$X = \frac{0.04 \cdot 50.000}{1} = 2.000 \text{ cm en la realidad.}$$

Esto quiere decir que 1 centímetro en la carta representa 2000 centímetros = 20 metros en la realidad, por lo que solo veríamos un punto en la carta.

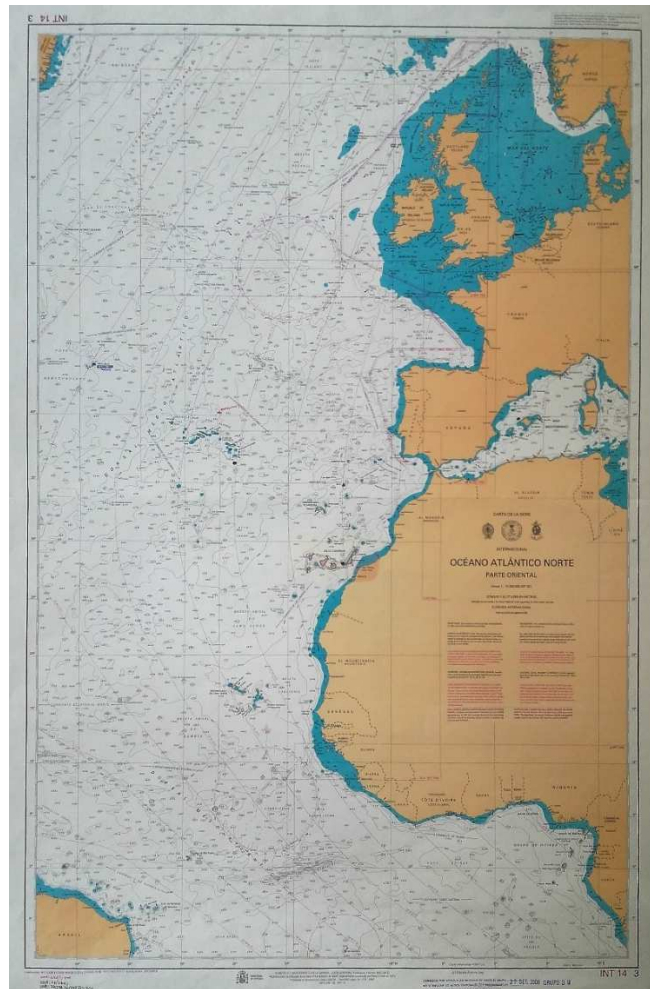
Las escalas las podemos encontrar expresadas de tres formas:

- **Escala natural.** Se representa con una fracción en la que el numerador es la unidad de la medida sobre la carta y el denominador es el número que expresa su equivalencia sobre la Tierra. El ejemplo anterior hace referencia a la escala natural.
- **Escala numérica.** Aquí la escala se representa a través de una equivalencia definida expresamente, es decir, en la carta se indica que 1cm de ella equivale a 100 m, u otra medida cualquiera.
- **Escala gráfica.** La escala queda representada por medio de una línea o gráfico con el que se materializa la relación.

En cuanto a la clasificación de las cartas según la escala, podemos encontrar los siguientes tipos de cartas:

- **Cartas Generales.** Estas cartas comprenden una gran cantidad de mar y costa y por ello se utilizan en navegaciones oceánicas. La escala de estas es muy pequeña, aproximadamente entre 1/30.000.000 y 1/3.000.000.

*Ilustración 6. Carta Náutica General*



*Fuente: elaboración propia*

Carta de la Serie Internacional del Océano Atlántico Norte correspondiente a la Parte Oriental. Escala: 1/10.000.000, número INT 14, 3, (IHM). Proyección Mercator.

- **Cartas de Arrumbamiento.** Son cartas destinadas a navegación en distancias medias a rumbo directo. Las escalas de estas oscilan entre 1/3.000.000 y 1/200.000.

Ilustración 7. Carta Náutica de Arrumbamiento

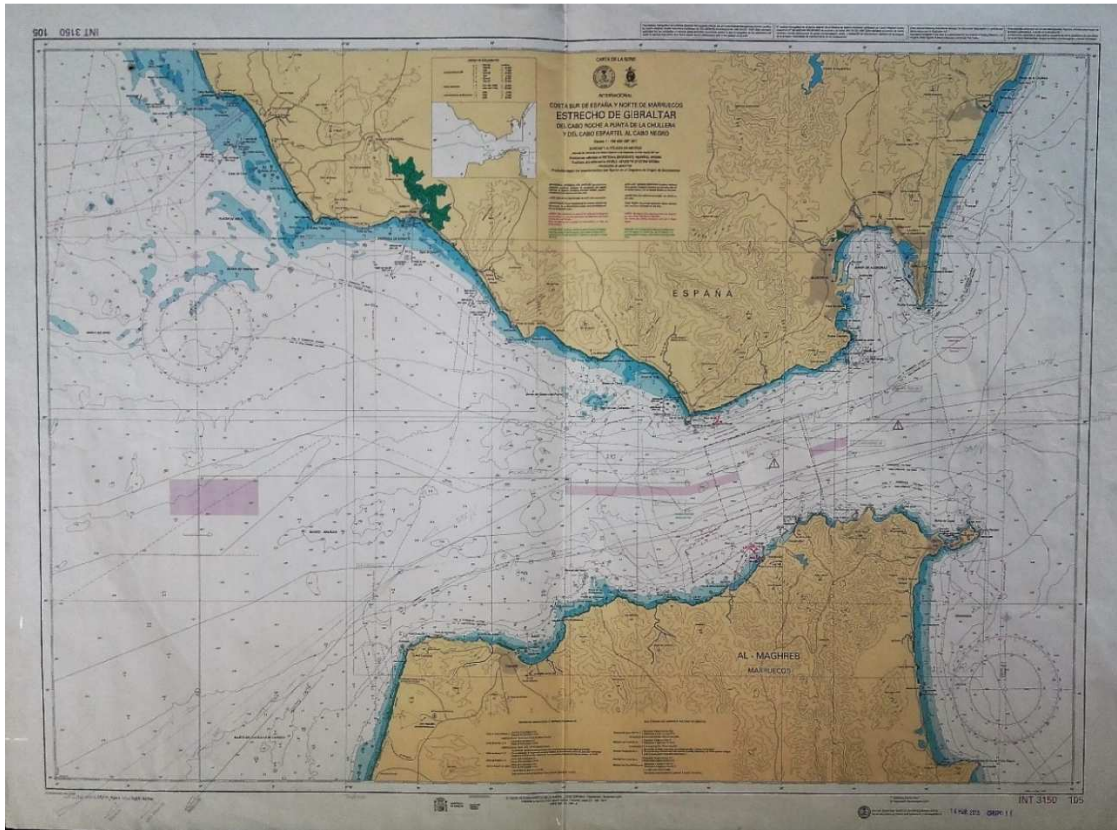


Fuente: elaboración propia

Carta de la Serie Internacional del Océano Atlántico Norte que abarca las costas desde Casablanca a Cabo de Yubi, incluyendo los archipiélagos de las Islas Canarias, Madeira y Selvagens. Escala: 1/1.000.000, número INT 1082, 5A, (IHM). Proyección Mercator.

- **Cartas de navegación costera.** Este tipo de cartas se utilizan para navegar a la vista de la costa. Sus escalas están comprendidas entre 1/200.000 y 1/50.000. La carta de escala 1/50.000 contiene todos los detalles posibles acerca de la geografía y del fondo marino de la zona que comprende, por ello es de vital importancia disponer de estas cartas a bordo cuando se vaya a navegar próximo a la costa.

*Ilustración 8. Carta Náutica de Navegación Costera*



*Fuente: elaboración propia*

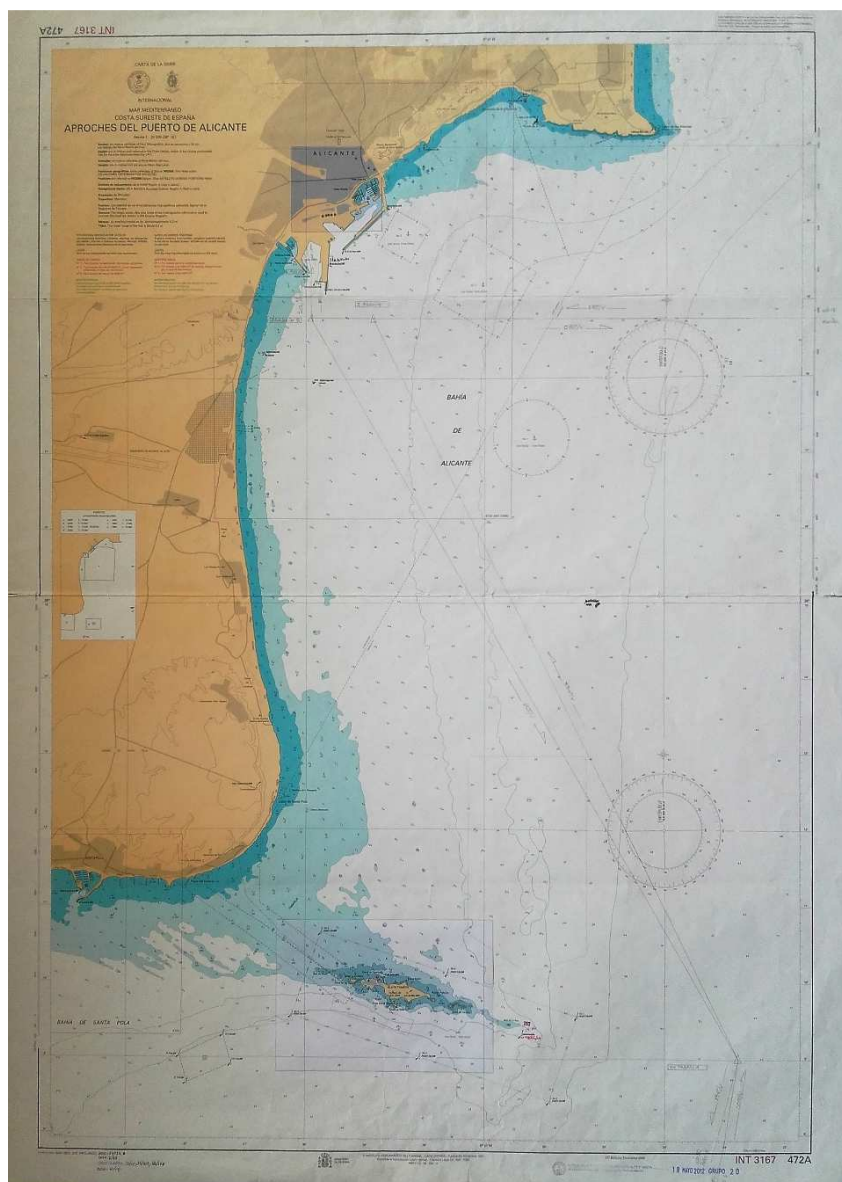
Carta de la Serie Internacional de la costa Sur de España y Norte de Marruecos, que comprende el Estrecho de Gibraltar del Cabo Roche a Punta de La Chullera y del Cabo Espartel al Cabo Negronúmero INT 3150, 105, (IHM). Proyección Mercator.

- **Cartas de recalada o approaches.** Son las que nos facilitan la aproximación segura a un puerto, canal angosto, accidente geográfico, etc. Sus escalas rondan entre 1/50.000 y 1/25.000



### III. REVISIÓN Y ANTECEDENTES

Ilustración 9. Carta Náutica de Aproxes



Fuente: elaboración propia

Carta de la Serie Internacional de la costa sureste de España (Mediterráneo), que corresponde al Puerto de Alicante. Escala 1/25.000, número INT 3167, 472 A, (IHM). Proyección Mercator.

- **Portulanos.** En este tipo de cartas se representa con todo tipo de detalles pequeñas extensiones, como puertos, ensenadas, entradas a canales y ríos, etc. La escala de estas cartas es de 1/25.000 o mayor.

Ilustración 10. Carta Náutica Portulanos



Fuente: elaboración propia

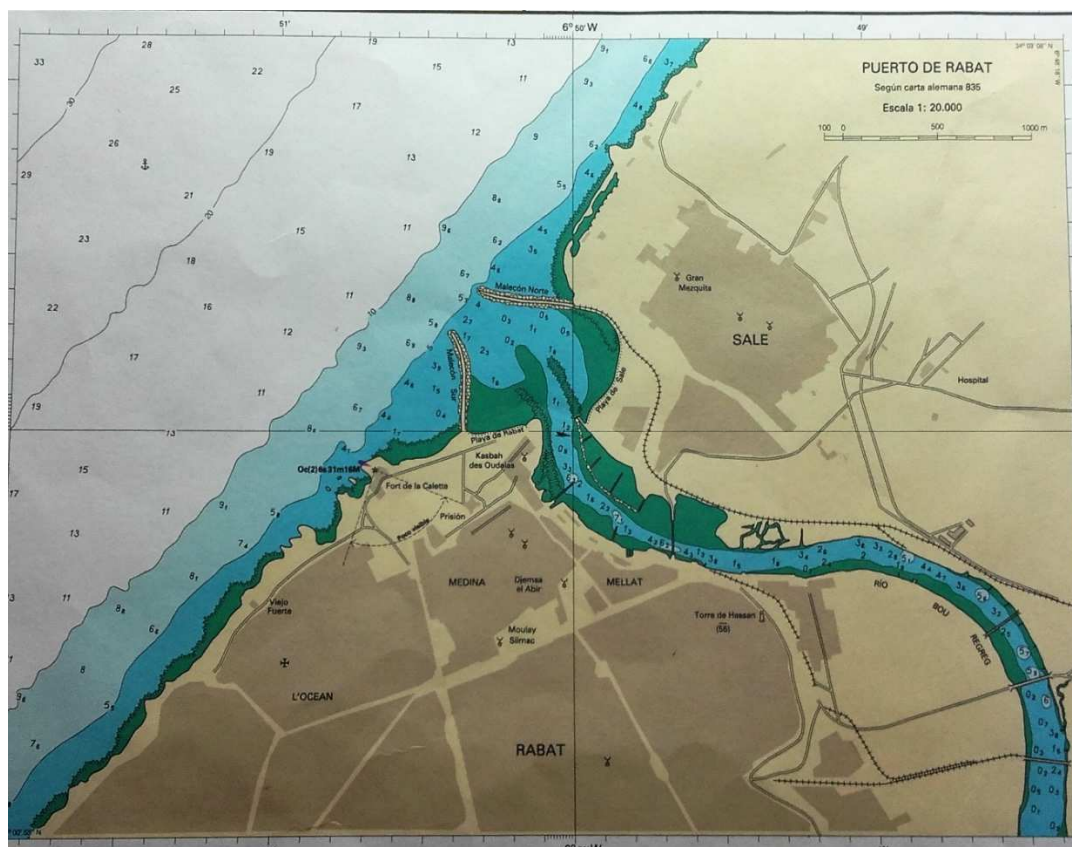
Carta de la Serie Internacional del Océano Atlántico Norte, Islas Canarias, Isla de Gran Canaria, Puerto de Las Palmas. Escala 1/12.500, número INT 1928, 6100. (IHM). Proyección Mercator

- **Cartuchos.** En estas cartas se representan pequeñas extensiones de la costa, como por ejemplo un puerto o canal angosto, y se insertan dentro de una carta de navegación costera. El objetivo de los Cartuchos es el de representar, a una escala mayor que la de la carta, una determinada zona de esta, cuando no sea

### III. REVISIÓN Y ANTECEDENTES

necesario levantar un portulano. La escala de estas cartas es de 1/25.000 o mayor.

Ilustración 11. Cartucho

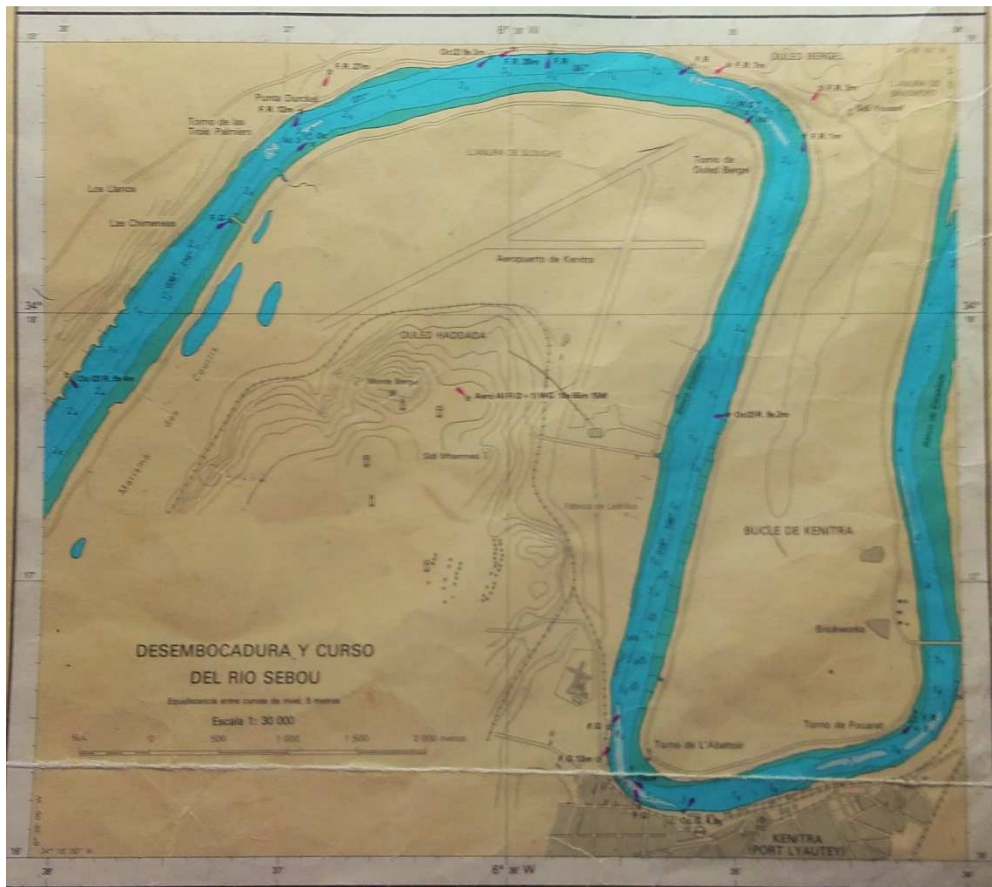


Fuente: elaboración propia

Cartucho presente en la Carta de la Serie Internacional, del Océano Atlántico Norte, que corresponde a la costa Occidental de Marruecos, de Kenitra a Cabo Cantín, que amplía el Puerto de Rabat. Escala 1/20.000, número INT 1935, 215 (IHM) Proyección Mercator.

- **Croquis de los ríos.** Estas están proyectadas en una escala de 1/50.000 o superior, pero dada la alta precisión para navegar en los ríos, estas cartas solo se utilizan como referencia y no para determinar la situación del buque.

*Ilustración 12. Croquis de Río*



*Fuente: elaboración propia*

Croquis de Río presente en la Carta de la Serie Internacional del Océano Atlántico Norte, costas Sur de España y Norte de Marruecos, de Cabo Trafalgar a Punta Europa y de Ceuta a Kenitra, correspondiente a la desembocadura y curso del Río Sebou. Escala 1/30.000, número INT 1936, 82, (IHM). Proyección Mercator.

Las Cartas Generales y las de Arrumbamiento se las conoce como Cartas de Punto Menor y a las Cartas de Navegación Costera, Recalada y Portulanos, como Cartas de Punto Mayor.

#### **1.4 Elementos y partes de la Carta Náutica**

Las Cartas náuticas tienen una serie de elementos y partes que las caracterizan. Estas partes y elementos se describen a continuación:

- **Sondas.** Es la profundidad del mar a intervalos tan pequeños como permita la claridad y escala de la carta. La unidad de medida que se emplea para las sondas y elevaciones es el metro.
- **Veriles.** Son líneas de igual profundidad (isobáticas) para llevar la derrota de un buque respecto a su calado.
- **Calidad del fondo.** Muestra la naturaleza del fondo marino cerca de los fondeaderos y bajo fondos.
- **Peligros submarinos.** Son peligros que pueden afectar a la navegación, tales como rocas sumergidas, arrecifes, oleoductos, gaseoductos, bajos, etc.
- **Línea de costa.** Es el contorno de la costa con su forma, orientación, aspecto y características (escarpado, arenoso, rocoso, etc.)
- **Derrota y enfilaciones.** Son derrotas recomendadas en canales angostos, entradas a puertos, etc., con enfilaciones a puntos fijos para mantener una derrota segura.
- **Señalización y objetos visibles.** Nos indica la localización de faros, balizas, boyas, islotes, torres, edificios, etc.
- **Marea y corrientes.** Indica la amplitud de la marea y niveles de reducción de sondas, además de las corrientes predominantes.
- **Meridianos y paralelos y coordenadas geográficas.** En la carta nos aparecerán los principales meridianos y paralelos de la zona que abarca la carta. En los márgenes de la carta se representan la distancia de separación entre meridianos y paralelos en grados y minutos para poder situarse geográficamente.
- **Escalas.** En la carta aparecerá la escala en la que se representa.
- **Rosas.** Sirven para facilitar al navegante el trazado de rumbos y demoras. Nos permite obtener los rumbos y demoras a partir del meridiano más cercano al punto requerido.
- **Nombres geográficos.** En las cartas, todos los accidentes geográficos están indicados por sus nombres propios, como pueden ser puertos, cabos, islas, etc.
- **Precauciones especiales.** Estas precauciones son información que no debe descuidar el navegante por seguridad, como pueden ser zonas de ejercicios militares, zonas con corrientes anormales, vertederos, etc.

- **Declinación magnética.** Es la diferencia entre el Norte Geográfico y el Norte Magnético. Esta será positiva cuando el Norte Magnético se encuentre al Este del Norte Verdadero y negativa si se encuentra al Oeste. Normalmente esta viene indicada en la rosa de la carta en grados y minutos.
- **Cero hidrográfico.** Es la altura de referencia a partir de la cual cada país mide la profundidad de sus aguas.

## 1.6 ECDIS

Las siglas ECDIS del inglés *Electronic Chart Display and Information Systems*, se traducen al español Sistemas de Información y Visualización de Cartas Electrónicas. Este sistema está compuesto de dos partes:

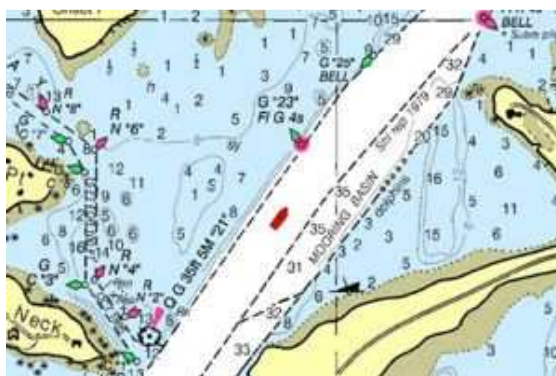
- Las ENC (Electronic Nautical Chart o Cartas náuticas digitales) son las bases de datos en las que se recoge toda la información relativa a la cartografía de la costa y los fondos marinos. Estos datos son elaborados y actualizados constantemente por parte del Instituto Hidrográfico de la Marina (I.H.M.) en el caso de España y por otros organismos oficiales en otras partes del planeta.
- Estos datos son proyectados en equipos que consisten en pantallas donde se ofrece la información gráfica a los navegantes, incluyendo datos fundamentales como son la corredera, sonda, posición, rumbo, etc. Además, mediante el uso de alarmas, esta permite alertarnos sobre peligros para la navegación, sistema de balizamiento, fondos, corrientes más frecuentes de la zona, vientos predominantes y demás datos relevantes a la seguridad marítima.

Las ventajas de las cartas electrónicas respecto a las cartas de papel son diversas:

- Ocupan mucho menos espacio que las cartas en formato papel, ya que para almacenar estas últimas debemos disponer de una amplia derrota.
- Nos permiten situarnos de manera fácil y rápida de forma automática.
- Gracias al AIS (Sistema de Identificación Automático) nos aparecen en pantalla los datos relativos a los buques que se encuentran en la zona.
- El trazado de la derrota resulta mucho menos laborioso que en la carta de papel.
- Permite el cambio de escala aumentando o disminuyendo el zoom de la misma.

Por otra parte, el inconveniente que tienen, como ya habíamos expuesto anteriormente, es que si nos fallara el suministro eléctrico o el dispositivo electrónico que la proyecta nos quedaríamos totalmente perdidos, por lo que es recomendable siempre llevar a bordo las cartas en formato papel por seguridad.

Ilustración 13. Carta Electrónica



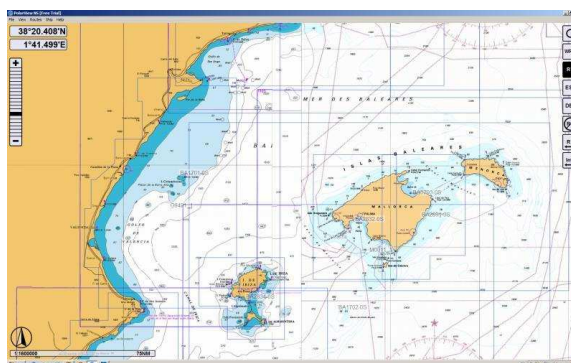
Fuente: fondear.org

#### 1.6.1 Tipos de cartas electrónicas

Las cartas electrónicas pueden ser de dos tipos:

- Cartas escaneadas: reproducciones idénticas de las cartas de papel. El inconveniente que presentan este tipo de cartas es que no pueden actualizarse con las correcciones de los Avisos a los Navegantes. El otro inconveniente que presentan es que pierden calidad cuando se utilizan escalas pequeñas, siendo preciso cambiar de número de carta para las aproximaciones y para marcar grandes derrotas.

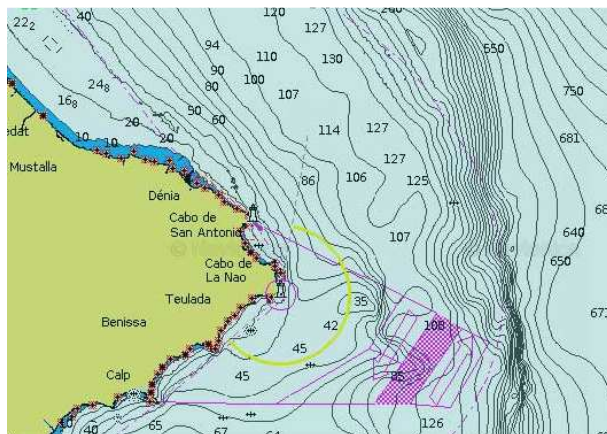
Ilustración 14. Carta náutica electrónica escaneada



Fuente: ybw.com

- Cartas vectoriales: reproducciones de los datos ECN siguiendo tramos de vectores que muestran con fidelidad los datos reproducidos en las cartas de papel. Estas sí pueden actualizarse con las correcciones de los Avisos a los Navegantes y al incrementar la escala no se distorsionan los detalles de la carta.

*Ilustración 15. Carta náutica electrónica vectorial*



*Fuente: azimutmarine.es*

### **1.6.2 Actualización de las Cartas Náuticas Electrónicas**

Estas actualizaciones resultan mucho más sencillas que la de Cartas de papel, ya que se efectúan por medio de ficheros de actualización cuya distribución se realiza a través de los Centros Regionales de Coordinación y Control de ENC (RENC). Solo debemos descargar en el ordenador dicha actualización y ella misma se actualizará.

## **2. DERROTA**

La Derrota del buque consiste en la trayectoria que sigue el buque para ir de un punto a otro con seguridad, pasando por una serie de Puntos de Control de la Derrota o “Waypoints” y siguiendo una serie de rumbos. La Derrota se traza sobre las cartas de papel y las cartas electrónicas, uniendo los Puntos de Control de la Derrota trazados por el navegante e indicando el rumbo a seguir de punto a punto.

El Cuarto de Derrota está situado en el puente en un área contigua a la del timón, y es aquí donde se traza la derrota del buque y se posicionan los navegantes sobre la carta. Durante las guardias diurnas, el cuarto de la derrota, permanece completamente abierto, pero



durante las guardias nocturnas se cubre totalmente con unas cortinas opacas que no permiten que la iluminación perturbe la atenta vigilancia del entorno.

En esta parte del puente está la mesa junto con las cartas de navegación, la biblioteca, el material de la derrota (paralelas, triángulos transportadores de ángulos, compás), el GPS (corredera), la sonda y el reloj de bitácora.

## **2.1 Biblioteca del Cuarto de Derrota**

En el Cuarto de Derrota encontramos una serie de libros que nos sirven para obtener mayor información acerca de lo que se representa en las cartas náuticas. Estos libros son: los Derroteros, el Libro de Faros y Niebla, Señalización Marítima, Simbología usada en las Cartas, Radioseñales, Anuario de Mareas y Catálogo de Cartas.

### **2.1.1 Derrotero**

Es una publicación náutica específica que consiste en un libro escrito e ilustrado. El Instituto Hidrográfico de la Marina publica nuevas ediciones basándose en versiones anteriores, quedando por tanto estas versiones antiguas anuladas. En el derrotero se describen las características que repercuten a la navegación como son las líneas de costa, los bajos fondos, el balizamiento marítimo (boyas, faros, balizas...), los accidentes geográficos, los peligros de la zona, las formas de navegación segura, la meteorología de la zona (vientos predominantes, corrientes, fenómenos meteorológicos específicos de la zona), puertos y terminales.

La información referente al balizamiento de las costas que aparece en los derroteros se encuentra en el Libro de Faros y Señales de Niebla (Partes I y II), estando identificados los faros y balizas por su correspondiente número nacional. En cuanto a la información referente a los radiofaros y demás ayudas radioelectrónicas a la navegación, estos se encuentran recogidos en la publicación Radioseñales. En el Anuario de Mareas, podremos consultar los datos relativos a las mareas que afecten a la zona en que navegamos complementando así la información disponible en los Derroteros.

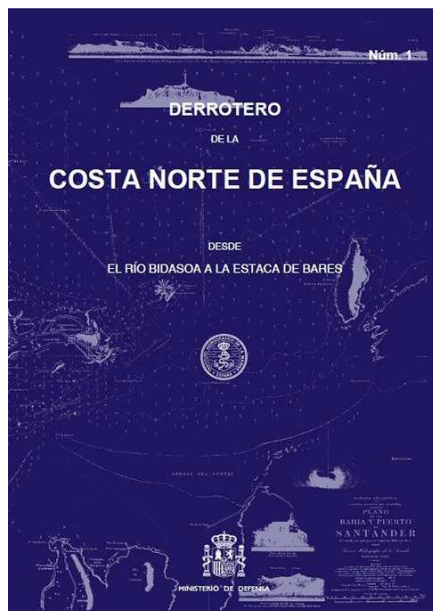
En los Derroteros existen una serie de ilustraciones de la zona afectada que únicamente sirven para aclarar las descripciones expresadas en el texto, no siendo sustitutivos de las Cartas Náuticas.

Las prohibiciones y restricciones que se incluyen en los Derroteros, como los Dispositivos de Separación de Tráfico, Reservas marinas, Zonas Permanentes de Ejercicios Militares, etc., son originadas por las Autoridades Competentes.

Es obligatorio disponer de los derroteros a bordo, ya que en muchas ocasiones se navegan zonas del planeta en las que nunca se ha estado y por tanto se desconocen. Cada país dispone de sus propios derroteros, muchas veces en varios volúmenes como en el caso de España, que cuenta con cuatro Derroteros, estando los números 2 y 3 divididos a su vez en dos tomos cada uno.

### **Derrotero número 1**

*Ilustración 16. Derrotero Nº 1*



*Fuente: IHM*

Publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015. Comprende la costa Norte de España desde el Río Bidasoa a la Estaca de Bares.

### **Derrotero 2 – Tomo I**

Ilustración 17. Derrotero Nº 2 – Tomo I



Fuente: IHM

Publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015. Abarca las costas del Noroeste de España desde la Estaca de Bares al Río Miño.

### **Derrotero número 2 – Tomo II**

Ilustración 18. Derrotero Nº 2 – Tomo II



Fuente: elaboración propia

Publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015. Abarca las costas de Portugal y Suroeste de España, desde el Río Miño al Cabo de Trafalgar.

### Derrotero número 3 – Tomo I

Ilustración 19. Derrotero Nº 3 – Tomo I



Fuente: elaboración propia

Publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015. Comprende las costas del Mediterráneo desde las costas del Norte y el Sur del Estrecho de Gibraltar y la costa oriental de España desde Punta Europa hasta la Frontera de Francia.

### Derrotero número 3 – Tomo II

Ilustración 20. Derrotero Nº 3 – Tomo I

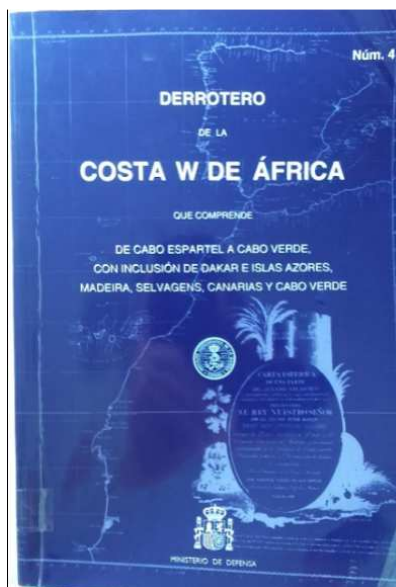


Fuente: elaboración propia

Publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015. Comprende las costas de las Islas Baleares, la costa norte de Marruecos y la costa de Argelia.

### **Derrotero número 4**

*Ilustración 21. Derrotero N° 4*



*Fuente: elaboración propia*

Publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015. Comprende la Costa Oeste de África, de Cabo Espartel a Cabo verde, incluyendo Dakar e Islas Azores, Madeira, Selvagens, Canarias y Cabo verde.

### **2.1.2 Libro de Faros y Señales de Niebla**

Consiste en una publicación náutica específica que se presenta en un libro escrito. En este libro quedan recogidos tanto el balizamiento luminoso (faros, luces, marcas y boyas luminosas) como el balizamiento ciego (balizas y boyas) y las señales de niebla.

El Instituto Hidrográfico de la Marina ha publicado dos volúmenes del libro Faros y Señales de Niebla, denominados Parte I y Parte II, basándose en las versiones anteriores, cartas españolas, derroteros, los últimos trabajos de las Comisiones Hidrográficas y las correcciones notificadas por las Autoridades de Marina, Portuarias, Autonómicas y organismos competentes en Señalización Marítima.

## **Faros y Señales de Niebla Parte I**

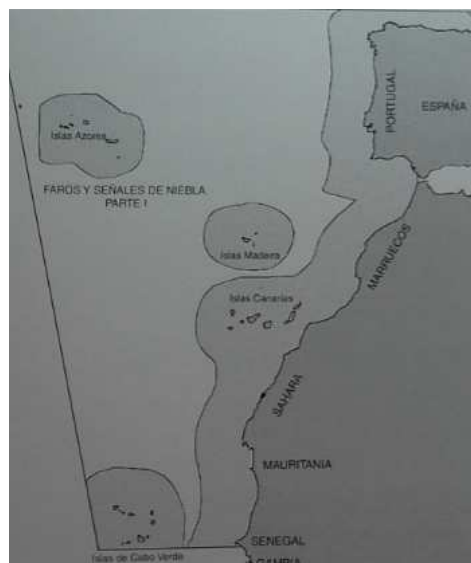
La Parte I, ha sido publicada por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2016. Esta primera parte comprende las costas del Océano Atlántico entre la isla francesa de Ré y la Península de Cabo Verde (Senegal), incluyendo los archipiélagos de Canarias, Madeira, Azores y Cabo Verde.

*Ilustración 22. Parte I del Libro de Faros y Señales de Niebla*



*Fuente: elaboración propia*

*Ilustración 23. Costas que comprende la Parte I*

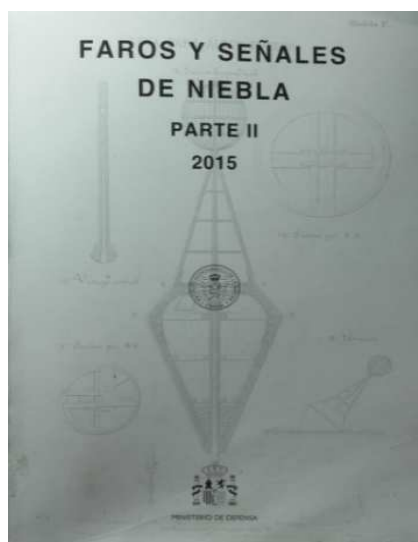


*Fuente: elaboración propia.*

### **Faros y Señales de Niebla Parte II**

La Parte II publicada por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015 comprende las costas de las Islas Baleares y de las costas Españolas, Marroquíes y Argelinas del Estrecho de Gibraltar y Mediterráneo Occidental.

*Ilustración 24. Parte II del Libro de Faros y Señales de Niebla*



*Fuente: elaboración propia*

*Ilustración 25. Costas que comprende la Parte II*



*Fuente: elaboración propia.*

### 2.1.2.1 Descripción de la publicación.

La descripción de las señales de esta publicación se hace de forma tabular, dividida en las ocho columnas siguientes:

- **Columna 1:** números nacional e internacional
  - Los números nacionales son los que encontramos ordenados según la situación geográfica de las luces con las cuáles se corresponde. Estos números son distintos en las publicaciones de cada país para una misma luz.
  - En algunos casos podemos encontrar el número en cifras decimales.
  - Las luces que sean temporales o que vayan a ser reemplazadas en un tiempo no muy lejano, llevarán una letra acompañando al número nacional.
  - El número internacional lo encontraremos la mayoría de las veces bajo el número nacional en letra cursiva. Este número está compuesto por una letra mayúscula seguida de un guion y cuatro, cinco o seis cifras. Se asigna este número a las luces a fin de evitar confusión cuando se hace referencia a las mismas.
  - Para facilitar la identificación de una luz, designada únicamente por su número internacional, se inserta un Índice de correspondencia entre los números internacionales y nacionales.
- **Columna 2:** nombre y localización.
  - Se hace una referencia de su localización y se pone el nombre con que se conoce. Para evitar confusiones, los nombres que son iguales para varias señales solo aparecerá en la primera de ellas, reemplazándose en los siguientes por un guion.
  - Los nombres de las luces con un alcance igual o superior a 15 millas irán en letra **negrita**.
  - Los nombres de las señales flotantes irán en letra cursiva.
  - Las balizas elásticas se consideran como señales fijas y van en letra normal.
- **Columna 3:** Situación, latitud y longitud.



- Aquí se encuentra la situación geográfica de cada señal y expresada en el datum de la carta náutica de menor escala en la que se encuentre, para de esta forma facilitar su búsqueda.
- Las longitudes se refieren al meridiano de Greenwich.
- **Columna 4:** Características, apariencia y periodo.
  - Los datos más importantes de las señales, como el número de ellas si son más de una, su apariencia y periodo de luces, tipo y características de las señales sonoras se recogen en esta columna.
  - Cuando exista más de una luz con la misma apariencia, se especificará el número de ellas con detalle de su disposición geométrica.
- **Columna 5:** Elevación.
  - Aquí se encuentra la elevación en metros del foco luminoso sobre el nivel del mar.
- **Columna 6:** Alcance.
  - Aquí figura el alcance en millas de la luz.
  - Si la luz tiene un alcance igual o superior a 15 millas el alcance irá en letra **negrita**.
  - Para las luces de los países que publican Libros de Faros se reproducen los datos de balizamiento de sus respectivos litorales que aparecen en dichos libros.
- **Columna 7:** Descripción del soporte y altura.
  - Se describe la estructura o soporte de la luz, especificando la forma y color.
  - Cuando aparezca la palabra bandas, se referirá a bandas horizontales de color.
  - Cuando aparezca la palabra franjas, se referirá a franjas verticales de color.
  - En caso de tener dos colores estos se nombrarán de arriba hacia abajo.
  - La altura que aparece en metros se refiere a la altura entre el tope de la estructura y el terreno próximo a ella.
  - En cuanto a las señales flotantes (boyas), se especifica su forma (de castillete, espeque, cónica), tipo de marca y la marca de tope de acuerdo

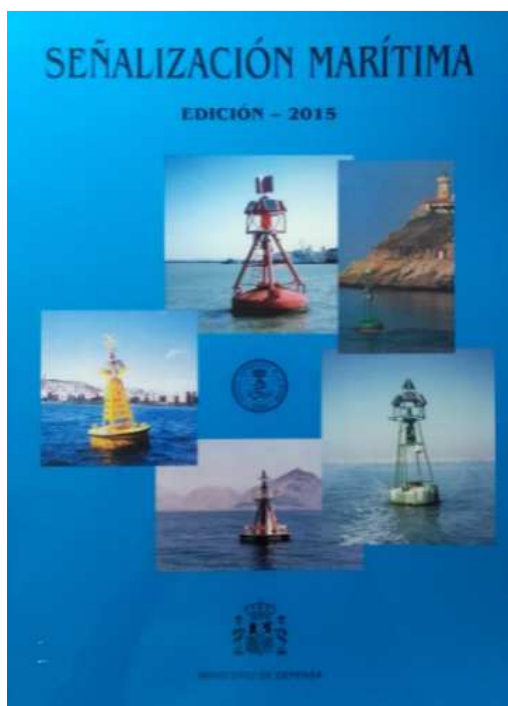
a los criterios de la AISM. Solo se indica la altura de la boya si es superior a tres metros.

- **Columna 8:** Observaciones.
  - Se facilita información complementaria de diversa índole, como, por ejemplo: fases (luz-ocultación) de las luces, existencia de radiofaros o luces de reserva, reflectores radar, señales de niebla, etc.
  - Las señales de niebla, que se encuentren en el mismo faro, aparecerán en esta columna en letra cursiva.
  - En esta columna encontraremos muchas veces avisos relativos al estado de las señales que podrán ser temporales (T) o permanentes:

### **2.1.3 Libro de Señalización Marítima**

Consiste en una publicación náutica específica que se presenta en un libro escrito e ilustrado editado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015. En dicha publicación queda recogido todo lo relacionado con la señalización marítima que tenga relación o interés para los navegantes. Debido a la importancia del Código Internacional de Señales y el Reglamento para Prevenir los Abordajes en la Mar, estos no quedan incluidos en la publicación y se editan aparte (RIPA).

*Ilustración 26. Libro de Señalización Marítima*



*Fuente: Elaboración propia.*

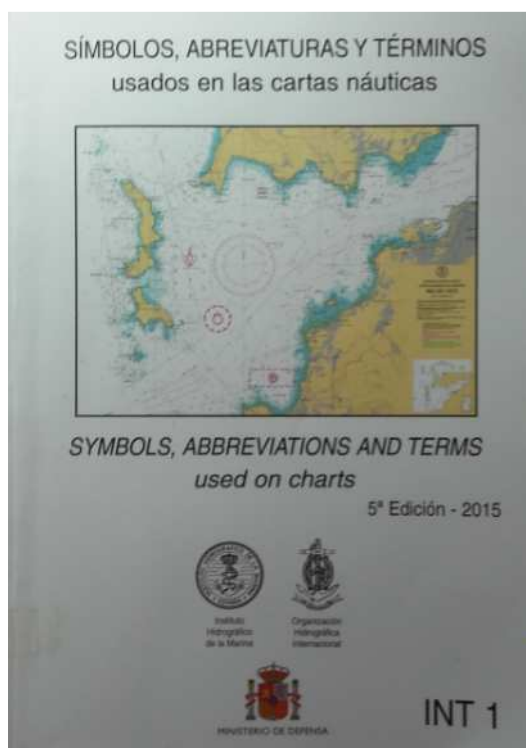
Esta publicación ha sido elaborada a partir de las recomendaciones establecidas por la Asociación Internacional de Ayudas a la Navegación y Autoridades de Faros, las disposiciones al respecto de la Organización Marítima Internacional (OMI) y la legislación nacional relativa a este ámbito.

Se deben utilizar de forma conjunta los documentos náuticos de la zona, como la Carta Náutica y el Derrotero debidamente actualizados, para interpretar correctamente esta publicación.

#### **2.1.4 Símbolos, Abreviaturas y Términos de las Cartas Náuticas**

Consiste en una publicación náutica específica que se presenta en un libro escrito e ilustrado editado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015. Esta publicación se basa en las Especificaciones Cartográficas de la OHI (Organización Hidrográfica Internacional) que fueron aprobadas en la XII Conferencia Hidrográfica Internacional celebrada en Mónaco en 1982. Esta es la versión oficial en español de la publicación INT 1 de la OHI.

*Ilustración 27. Libro de Símbolos, Abreviaturas y Términos*



*Fuente: Elaboración propia*

En esta publicación se recogen los símbolos, abreviaturas y términos que se utilizan en las Cartas Náuticas impresas editadas por el Instituto Hidrográfico de la Marina, no

ocurriendo lo mismo con los símbolos y abreviaturas que figuran en las Cartas Electrónicas que pueden diferir de los descritos en esta publicación.

### 2.1.4.1 Esquema y descripción del contenido

En esta publicación los símbolos que figuran en las Cartas Náuticas quedan recogidos de forma tabular. El significado de cada uno de los datos que nos aparece esquematizado en la tabla se describe a continuación.

El ejemplo que tomaremos como referencia hace mención de una instalación portuaria.

Ilustración 28. Esquema de la Publicación Símbolos, Abreviaturas y Términos

F Puertos		Símbolos nacionales suplementarios: Supplementary national symbols: a, b		Harbour Installations							
Sondas Depths	→ I	Fondeaderos, Límites Anchorages, Limits	→ N	Balizas y otras marcas fijas Beacons and other fixed marks	→ Q	Puertos Deportivos Marina	→ U				
20	6	o	7	o Dn o Dns	8	Duque de Alba Dolphin	11	†	9	327.1	10

Fuente: elaboración propia.

- 1) Indica la sección.
- 2) Designación de la sección.
- 3) Subsección.
- 4) Referencia a los Símbolos nacionales suplementarios que figuran al final de cada sección.
- 5) Referencia a otras secciones.
- 6) **Columna 1:** Numeración según las Especificaciones Cartográficas de la Organización Hidrográfica Internacional. Si aparece una letra en esta columna, indica un símbolo nacional suplementario, para el que no existe un equivalente internacional.

- 7) **Columna 2:** Representación según las Especificaciones Cartográficas de la OHI. En este ejemplo el primer gráfico que encontramos es una representación a escala real, como encontraríamos representado en cartas de gran escala; el segundo gráfico es la representación simbólica utilizada en la mayoría de cartas. En algunos casos, para hacer más explícita la representación, se añade la abreviatura Dn o Dns según convenga.
- 8) **Columna 3:** Descripción del símbolo, término o abreviatura, en español e inglés.
- 9) **Columna 4:** Representación siguiendo las normas usadas en las cartas nacionales, cuando esta sea diferente a la dada en la columna 2.
- 10) **Columna 5:** No es significativo para la navegación. Hace referencia a las Especificaciones Cartográficas de la OHI (Publicación de la OHI, S4 Parte B, a no ser que se dé otra letra de referencia).
- 11) Si aparece una cruz latina, quiere decir que esta representación se encuentra en desuso.

### 2.1.5 Libro de Radioseñales

Consiste en una publicación náutica específica que se presenta en un libro escrito e ilustrado editado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015 y es válido para las costas de España y Portugal, Islas Baleares, costa Norte de Argelia y Marruecos, Islas Canarias, Madeira, Açores y costa atlántica hasta Cabo Verde incluidas estas últimas. Este libro proporciona a los navegantes información sobre todos los aspectos relativos a las radiocomunicaciones marítimas y ayudas radioelectrónicas a la navegación. Las estaciones que emiten señales radioeléctricas y las estaciones que divulgan Avisos a los Navegantes, Meteorológicos y Predicciones Meteorológicas con sus características más importantes

dentro del Servicio Mundial de Salvamento y Socorro Marítimo (SMSSM), quedan recogidos al final de cada capítulo.

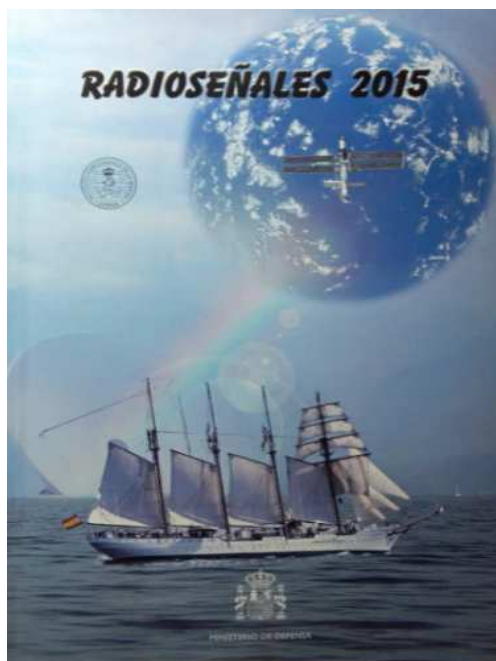
Respecto a este libro debemos tener en cuenta los siguientes puntos:

- Las situaciones son geográficas, por lo tanto, vienen dadas por latitud y longitud en grados, minutos y segundos o bien en grados, minutos y décimas de minutos.

- Las longitudes se refieren al meridiano de Greenwich.
- Las demoras son verdaderas y se cuentan de 000° a 360° a partir del norte en el sentido de las agujas del reloj.
- Las distancias vienen expresadas en millas náuticas.
- Las horas se expresan en UTC (Hora Universal Coordinada) en horas y minutos. Se cuentan desde 00:00 a 24:00.

Esta edición incluye las correcciones hasta el grupo 22 del 30 de mayo de 2015, por lo que el resto de correcciones en adelante deben efectuarse guiándose por los boletines o grupos semanales de Avisos a los Navegantes.

*Ilustración 29. Libro de Radioseñales*



*Fuente: elaboración propia*

### **2.1.6 Anuario de Mareas**

Consiste en una publicación náutica específica que se presenta en un libro escrito editado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2016. Esta publicación contiene las predicciones de pleamares y bajamares de las mareas astronómicas para todos los puertos nacionales y las bases españolas en la Antártida Juan Carlos I y Gabriel de Castilla. La predicción de las mareas para las costas de Tánger y Lisboa también quedan incluidas gracias a los datos de las alturas de mareas facilitados por el Instituto Hidrográfico de Portugal. La

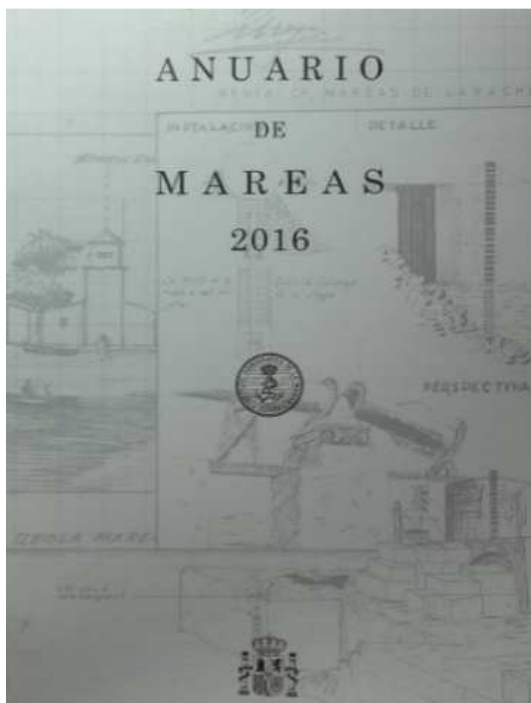
última parte, compuesta por una serie de tablas suplementarias e información, tienen gran utilidad para los navegantes.

La realización de las predicciones de mareas a partir de las componentes armónicas de series de alturas de nivel del mar y de los respectivos cálculos están en manos de la Sección de Oceanografía del Instituto Hidrográfico de la Marina.

Se debe tener en cuenta que las horas de las predicciones del anuario están expresadas en UTC (Tiempo Universal Coordinado), por lo que para obtener la hora oficial del lugar en que nos encontramos se deberá sumar el adelanto indicado bajo las tablas. Para facilitar al usuario, se han sombreado los días en los que se aplicará el horario de verano.

En este anuario las alturas están medidas en metros y redondeadas al centímetro, además están referidas al cero hidrográfico de las Cartas Náuticas españolas. Cuando se deba tomar una sonda en una situación concreta, se sumará la sonda que figura en la carta con la altura de la marea predicha en ese instante.

*Ilustración 30. Anuario de Mareas*



*Fuente: elaboración propia.*

### 2.1.6.1 Cálculo de la marea en un instante cualquiera

Para realizar el cálculo de la altura de la marea sobre la sonda de la carta se ha tomado como ejemplo el Puerto de Santa Cruz de Tenerife.

Ejemplo:

Cálculo de la marea corregida por presión sobre la sonda de la carta en S/C de Tenerife el día 10 de junio de 2016 a las 05<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> (UTC), sabiendo que la presión a esa hora era de 1018 milibares.

- De la página 263 del Anuario, que es la que corresponde al Puerto de S/C de Tenerife obtenemos:

	<b>Hora</b>	<b>Altura</b>
• <b>Pleamar más próxima:</b>	05 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	1,96 m
• <b>Bajamar más próxima:</b>	10 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	0,75 m
<b>Restando obtenemos:</b>	05 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> (1)	1,21 m (2)

- Al efectuar las restas anteriores obtenemos la Duración de la Creciente (1) y la Amplitud de la Marea (2).
- El Intervalo desde la Bajamar más próxima se obtiene restando la hora a la que queremos calcular la altura de la marea y la hora de la bajamar más próxima:
  - **Intervalo desde la Bajamar más próxima (3):**  
 $05^h 30^m - 10^h 51^m = 05^h 21^m$
- En la “tabla para calcular la altura de la marea en cualquier instante”, que encontramos al final de este anuario, entramos con el valor más próximo a la Duración de la Creciente o Vaciante (1); en esta columna se busca el valor del intervalo desde la bajamar más próxima (3); se sigue la línea horizontal correspondiente a este valor hacia la derecha de la tabla hasta la columna correspondiente al valor de la amplitud de la marea (2). Interpolando los valores más próximos a la amplitud de la marea obtenemos el valor de la Corrección Aditiva a la altura de la bajamar:
  - Si para 1,0 m —————→ 0,99 m  
 y para 1,5 m —————→ 1,48 m

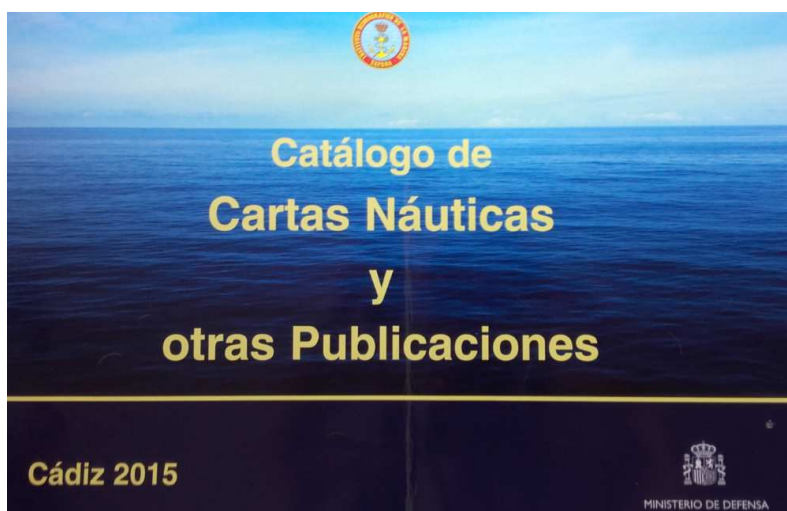


- Restando obtenemos:  
Que en 0,5 m  $\longrightarrow$  0,49 m  
y entonces para 1,21 m  $\longrightarrow$  X ; C.A. = X = 1,19 m
- Ahora para obtener la altura de la marea sobre la sonda de la carta, solo debemos sumar: **altura de la bajamar + C.A. + la Corrección por presión**
- **Altura de la marea sobre la sonda de la carta** =  $0,75 + 1,19 + (-0,05) = 1,89$  m, ahora solo se la tendremos que sumar a la sonda que nos de la carta del Puerto de S/C de Tenerife.
- La Corrección por Presión la encontraremos en las tablas del final del anuario.

### 2.1.7 Catálogo de Cartas Náuticas y otras Publicaciones

Consiste en una publicación editada por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015. El objetivo del Catálogo de Cartas Náuticas y otras Publicaciones es el de mostrar a los navegantes de forma detallada toda la producción cartográfica española, incluyendo las Cartas Náuticas Electrónicas (ENC) y de las publicaciones oficiales complementarias, producidas y editadas por el Instituto Hidrográfico de la Marina.

Ilustración 31. Catálogo de Cartas Náuticas y otras Publicaciones



Fuente: elaboración propia.

### 2.1.7.1 Descripción del Catálogo de Cartas Náuticas y otras Publicaciones

Este catálogo se divide en tres partes, estas partes son las siguientes:

- **Parte Primera**

- **Cartas Náuticas.** Esta parte está compuesta por una serie de páginas en las que se insertan unos índices gráficos, que constituyen una determinada zona del Planeta con la Cartografía náutica en vigor, y a veces, está constituida por los límites de otros índices gráficos en los que podemos encontrar de forma más detallada las cartas de las zonas que abarcan. Cada página descriptiva, corresponde a un índice gráfico en el que se encuentran relacionadas, por orden numérico, las principales características de las Cartas Náuticas que abarca dicho índice gráfico y que se muestran a continuación:
  - **Número.** Es el número correspondiente a la carta e irá acompañado de un número INT si se trata de una carta internacional.
  - **Título.** Es el nombre correspondiente a la zona que abarca la carta. Puede ir acompañado de los planos incluidos en las cartas que los contienen.
  - **Escala.** Es la escala en la que se ha proyectado la carta y de los planos insertos en el caso de que los hubiera.
  - **Dimensiones.** Es la medida de los marcos interiores de la carta especificando en primer lugar la dimensión E-W. Esta medida se expresa en centímetros.
  - **Fecha de la publicación.** Nos indica el año en que se editó la carta por primera vez.
  - **Fecha y número de la última edición.** Se indica el mes y año de la edición en vigor y el número de orden de la misma.
  - **Tipo.** Indica el precio de la carta dependiendo de la naturaleza de la carta, pudiendo ser de Tasa (T) o Precio Público (P).
- **Cartas Náuticas Electrónicas (ENC).** En esta sección se muestra la relación de las ENC producidas por el Instituto Hidrográfico de la

Marina con su índice gráfico. Las ENC serán utilizadas mediante los sistemas ECDIS.

- **Parte Segunda**
  - **Otras Publicaciones.** En esta parte del Catálogo de Cartas Náuticas y otras Publicaciones, se encuentra recogida la información relativa a Derroteros, Libros de Faros, Radioseñales, Reglamentos, Cartas Especiales, Cartas Históricas y Publicaciones editadas por el Instituto Hidrográfico de la Marina.
- **Parte Tercera**
  - **Apéndice.** Se compone de las siguientes materias:
    - Índice numérico de Cartas Náuticas.
    - Índice de Cartas Internacionales.
    - Relación de Agencias de Venta.
    - Control de modificaciones.

## **2.2 Instrumentos de trazado de la Derrota**

Existen una serie de instrumentos que nos permiten trazar con facilidad sobre la Carta Náutica rumbos, demoras, situaciones, distancias, etc. A bordo los más utilizados son los siguientes:

- **Compás de Puntas.** La función de este no es la misma que la de un compás de dibujo, ya que no dispone de punta de grafito, su función es la de transportar distancias desde cualquier parte de la carta hacia el margen de latitudes o longitudes, y viceversa.

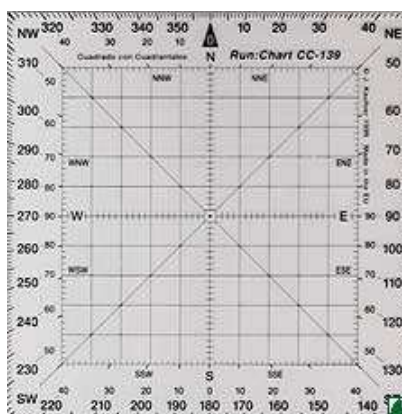
*Ilustración 32. Compás de Puntas*



*Fuente: latiendaautica.es*

- **Transportador de ángulos (Cuadrantal y Rosa de los vientos):** El transportador de ángulos, se usa para marcar y leer los ángulos que forman los paralelos y los meridianos de la carta náutica con los rumbos, demoras, marcaciones, corrientes, etc.... que marcamos sobre la carta.

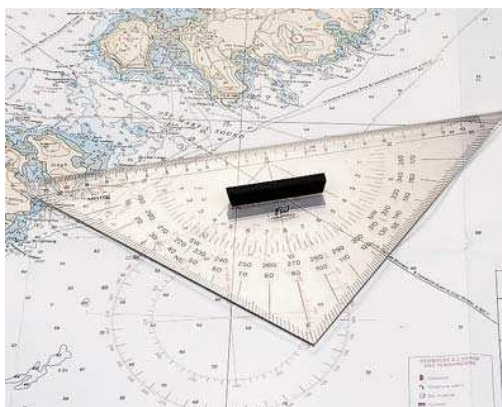
*Ilustración 33. Transportador de ángulos*



*. Fuente: Run Chart*

- **Triángulo Graduado.** Su función es la misma que la de un transportador de ángulos, pero la diferencia que hay es que en vez de colocar un lado sobre un meridiano o paralelo, lo que haremos será colocar la hipotenusa del mismo sobre el rumbo o demora marcado o que vayamos a marcar, y ayudado de otro triángulo o regla que deberá mantenerse estático, moveremos el triángulo inicial a lo largo de la línea hasta que el centro donde convergen todos los ángulos serigrafados del triángulo queden sobre un meridiano o paralelo, entonces leeremos el ángulo que forma el Norte con la línea inicialmente marcada y obtendremos el rumbo o demora

Ilustración 34. Triángulo graduado



. Fuente: [aulanautica.org](http://aulanautica.org)

- **Paralelas.** Son dos reglas rectas, unidas por dos brazos pivotantes cuya función es hacer que las reglas se desplacen de forma paralela, una respecto a la otra, y con la graduación del transportador de ángulos que se utiliza para marcar y reconocer rumbos y demoras. También podremos ayudarnos de la Rosa de maniobras para reconocer los rumbos y demoras, utilizando las paralelas.

Ilustración 35. Reglas Paralelas.



Fuente: [cosasdebarcos.com](http://cosasdebarcos.com)

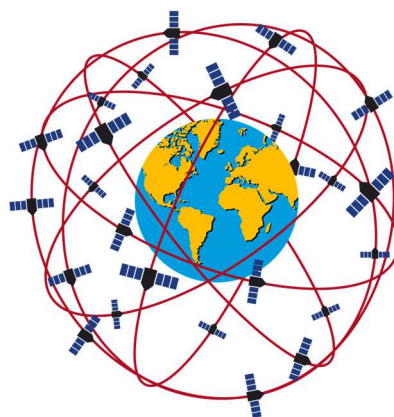
### **2.3 GPS**

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS), es el que permite determinar la posición de un objeto con gran precisión, en cualquier punto de la superficie terrestre. Dicho sistema, cuenta con veinticuatro satélites, de los cuales veintiuno están operativos, quedando los tres restantes de respaldo. Estos cubren toda la superficie terrestre.

Este sistema se basa en la medición de la distancia entre un satélite y un receptor de GPS, por medio de señales de radio, para hallar un punto en un sistema tridimensional, que en nuestro caso es el planeta tierra. Se necesitan tres mediciones para obtener un sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas, siendo por ello necesaria la presencia de tres satélites para localizar un receptor GPS. Cada uno indica que el receptor se encuentra en un punto de la superficie terrestre, con centro en el propio satélite y de radio la distancia que les separa. Tras obtener la información de dos de los satélites, queda determinada una circunferencia resultante de la intersección de dos esferas en algún punto donde se encuentra el receptor. El papel del tercer satélite es el de eliminar la falta de sincronización entre el reloj del receptor GPS y los relojes de los satélites. Llegados a este punto, el receptor GPS determinara la posición exacta.

Los sistemas de navegación marítimos GPS, aparte de determinar la posición, tienen la función de obtener la velocidad del buque y transferirla al resto de ayudas a la navegación (RADAR, ECDIS, etc.), las millas que han sido navegadas desde la salida de puerto hasta el punto en que nos encontramos, entre otras.

*Ilustración 36. Satélites GPS.*



*Fuente: fondear.org*

## 2.4 Reloj de Bitácora

Es el Reloj Maestro del buque y marca la Hora Oficial del buque, que suele corresponder a la del Huso Horario que se navega. En otros casos, el Reloj de Bitácora marca la Hora Universal Coordinada, y tomando este como referencia, se adelantan o atrasan el

resto de relojes de a bordo según el Huso Horario en el que se encuentre el buque. Suele encontrarse situado en el Cuarto de Derrota.

En este reloj quedan también reflejados los periodos de silencio, que son los tres minutos inmediatamente después de las horas en punto (azul) y las medias horas (rojo). En estos minutos el uso del Canal 16 del VHF solo estará destinado para realizar llamadas de urgencia, socorro y seguridad, pero no llamadas rutinarias.

*Ilustración 37. Reloj de Bitácora*



*Fuente: La tienda náutica*

## 2.5 Sonda Náutica

La Sonda Náutica es un instrumento que no permite obtener la distancia vertical entre la quilla del buque y el fondo marino.

Para determinar la profundidad debemos tener en cuenta el calado del buque, ya que la sonda nos dará únicamente la distancia entre la quilla y el fondo, y a esta distancia le deberemos sumar nuestro calado para obtener la profundidad verdadera bajo la superficie de flotación.

Existen diferentes tipos de sondas: sondas de brazo, sondas Thompson, sondas ecoicas, etc., siendo las ecoicas (ecosondas) las más utilizadas a bordo. Las ecosondas, son dispositivos que se instalan en el casco bajo la quilla, y que constan de un emisor y un receptor de señales ultrasónicas. Su funcionamiento se basa en medir el intervalo de tiempo que tarda la señal entre la emisión y la recepción, ya que la velocidad de propagación del sonido en el agua es un valor conocido. Con el tiempo que tarda en llegar la onda del emisor al receptor y la velocidad a la que se produce la propagación, obtenemos la distancia al punto de reflexión.

*Ilustración 38. Ecosonda*



*Fuente: equipomarino.com*

## **2.6 Corredera**

Este dispositivo es el encargado de calcular la velocidad del buque sobre la superficie del mar, es decir la velocidad real del mismo, sin contar con el abatimiento y la corriente. La



corredera cuenta con un sensor que está instalado bajo la quilla y un dispositivo informático que se encuentra en el Puente de Gobierno, cuya función es la de traducir la información que recibe del sensor para obtener la velocidad

Existen diversos tipos de correderas, todas ellas basadas en principios físicos:

- **Corredera de efecto Doppler.** Su funcionamiento se basa en la emisión de ondas sonoras que con el desplazamiento se sabe que estas cambiarán su frecuencia, comparando la señal sonora emitida y la recibida se sabe con precisión la velocidad del buque.
- **Corredera electromagnética.** Este tipo de corredera genera una señal eléctrica en función de la velocidad del buque, haciendo uso de unos electrodos de bronce.
- **Corredera de presión.** Su funcionamiento se basa en un Tubo de Pitot, que hace uso de diferenciales de presión estática y dinámica determinando con este cálculo la velocidad a la que se mueve el buque.
- **Corredera de palas.** Consiste en un transductor de paletas instalado en el casco de la obra viva y que cuenta el número de vueltas que da un rotor, y a través de un sistema informático destinado a traducir el número de vueltas se obtiene la velocidad del momento.

Ilustración 39. Corredera



Fuente: Ben Marine





## **IV. MATERIAL Y METODOLOGÍA**





## 1. MATERIAL

### 1.1 Documentación bibliográfica

La documentación bibliográfica para la realización de este trabajo ha sido recopilada por el autor de este Trabajo de Fin de Grado, a partir de manuales, libros, cartas náuticas, artículos y demás datos bibliográficos disponibles a bordo que han sido de utilidad durante la elaboración del mismo.

### 1.2 Marco referencial

El marco referencial ha sido el buque portacontenedores Beatriz B, donde he realizado una parte de mis prácticas profesionales como Alumno de Puente. En ese periodo de tiempo he podido comprobar la importancia de la buena planificación de la derrota y la importancia de mantener todo lo relativo a esta actualizado al día.

#### 1.2.1 Características del buque portacontenedores Beatriz B

El Beatriz B es un buque portacontenedores de la Compañía Marítima Boluda Lines S.A. construido en Vigo por el Astillero Hijos de J. Barreras el 17 de febrero de 2006, fecha en la que se colocó la quilla del mismo. En principio el buque pertenecía a la Naviera Trasatlántica, pero tras esta irse a pique fue fletado en la modalidad de casco desnudo por la Compañía Boluda Lines.

*Ilustración 40. Buque Beatriz B*



*Fuente: elaboración propia.*

El buque está diseñado para alojar un máximo de veinte tripulantes, siendo la tripulación mínima de trece personas: Capitán, 1º Oficial de Puente, 2º Oficial de Puente, 3º Oficial de Puente, Jefe de Máquinas, 1º Oficial de Máquinas, Contramaestre, Marinero 2, Marinero 3, Marinero enchufador (encargado de enchufar y desenchufar los reefers a bordo, toma de temperaturas y su puesta en marcha), Calderero, Engrasador y Cocinero.

Actualmente, el Beatriz B, cuenta con un Marinero de Cubierta más y dos Alumnos de Puente, siendo la tripulación total de 16 personas.

### **CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL “BEATRIZ B”**

*Tabla 1. Características Principales del Beatriz B*

<b>Nombre del buque</b>	Beatriz B
<b>Distintivo</b>	CQNO
<b>Bandera</b>	Portuguesa
<b>Puerto de registro</b>	Madeira
<b>Eslora total</b>	159,80 metros
<b>Eslora entre perpendiculares</b>	143,00 metros
<b>Manga</b>	24,80 metros
<b>Puntal</b>	14,00 metros
<b>Calado de verano</b>	9,50 metros
<b>Guinda</b>	42,50 metros desde la quilla
<b>Desplazamiento</b>	24393,00 Tm
<b>Peso muerto</b>	18108,00 Tm
<b>Toneladas x cm de inmersión</b>	33 Tm
<b>Arqueo bruto</b>	14016 GT
<b>Tonelaje neto</b>	6524 NT
<b>Velocidad máxima</b>	18 nudos
<b>Ancla de babor/ estribor</b>	10 grilletes/ 10 grilletes
<b>Hélices maniobra de proa</b>	2 x 650 HP cada una
<b>Motor Principal</b>	Wartsila 9L46 – 10395 KW – 500 R.P.M.
<b>Motores auxiliares</b>	MITSUBISHI 12
<b>Hélice de paso variable</b>	114 R.P.M.
<b>Número IMO</b>	9348637
<b>MMSI</b>	255803940
<b>Fecha colocación de la quilla</b>	17/02/2006
<b>Fecha de entrega</b>	05/03/2008
<b>TEUs totales</b>	1267
<b>Registrado por la Lloyd’s Register</b>	+100 A1 CONTAINER SHIPLI+ LMC, UMS, SCM, IWS*
<b>Nº enchufes frigoríficos totales</b>	170
<b>Nº enchufes en bodegas</b>	40 (20 en bodega Nº 4/ 20 en bodega Nº 6)
<b>Nº enchufes en cubierta</b>	130

*Fuente: Elaboración propia*



## **2. METODOLOGÍA**

Para la realización del trabajo de campo, he recopilado información a bordo relativa a las Cartas Náuticas, a las diversas Publicaciones Náuticas disponibles en la biblioteca del Cuarto de Derrota y a los manuales de ciertas ayudas a la navegación, así como la toma de fotografías de ciertas partes del puente que me han servido para completar este Trabajo de Fin de Grado.





## **V. RESULTADOS**





## **1. DERROTA DEL BEATRIZ B**

El buque portacontenedores Beatriz B, junto con su gemelo el Verónica B, ambos de línea regular, cubren la línea de cabotaje que une los puertos de Las Palmas de Gran Canaria, Santa Cruz de Tenerife, Santa Cruz de La Palma, Arrecife, Alicante, Barcelona y Valencia. Se considera que el buque ha realizado una rotación completa cuando zarpa del puerto de Las Palmas de Gran Canaria y regresa al mismo tras arribar a los puertos anteriormente mencionados. Se ha tomado este puerto como referencia para contabilizar los viajes realizados durante un año por el portacontenedores. Un viaje completo tiene una duración de 15 días.


La línea siempre queda cubierta, ya que cuando el Beatriz B se encuentra cubriendo las rutas de las Islas Canarias, el Verónica B se encuentra cubriendo las rutas del Mar Mediterráneo y viceversa, cruzándose normalmente ambos buques a la altura de Cabo Cantín.

Los Planes de Viaje del Beatriz B, se planifican mediante el Sistema de Gestión P-4.4.6-O20-R01 V1104, implantado por Boluda Lines S.A. en abril de 2014, que consiste en una tabla en la que se introducen los siguientes datos:

- Número asignado al viaje N° XX, indicando el puerto de procedencia y el de destino.
- Puntos de Control de la Derrota o Waypoints del viaje, indicando su posición (latitud y longitud), demora y distancia.
- Se indica si el Waypoint se encuentra en una Zona Especial (zona restringida, reserva marina, etc.).
- Rumbo a seguir para ir desde un Waypoint al siguiente.
- Duración del tiempo de navegación entre un Waypoint y otro.
- La distancia que hemos recorrido entre un Waypoint y otro.
- La distancia que nos falta desde que salimos de puerto para llegar a nuestro destino

- Distancia total del viaje.
- Duración total de la navegación.

*Ilustración 41. Formato Plan de viaje*

		BOLUDA LINES				P-4.4.6-020-R01	
		Plan de Viaje				v1104	04-2011
						Página 1 de 1	
BUQUE: BEATRIZ B			Nº OMI: 9348637				
/ ESQUEMA		Viaje Nº [ ]		De: a:			
Desde:	A:	Zona Especial	Demora / Distancia.	Rumbo / Velocidad	Tiempo navegación	Distancia recorrida	Faltan.
E.T.A. Provisional: Retraso/Adelanto Horario _____					Distancia total _____		
Puerto: _____					Tiempo total navegación _____		
Relación de Publicaciones y Cartas consultadas: _____					Cargo: <u>3er Oficial</u>		
					Nombre: _____		
					Fecha: _____		
					Firma: _____		

*Fuente: Beatriz B*

Todos los viajes se planifican suponiendo que el buque navega a una velocidad de 15,5 nudos, ya que normalmente es la velocidad que alcanza manteniendo el pitch o paso a un 80 %.

A parte de la tabla, se indica si durante el viaje se sufrirá un adelanto o atraso de la hora de a bordo, la relación de Publicaciones Náuticas utilizadas para planificar el viaje, la relación de Cartas Náutica afectadas por el viaje, el número de la ruta del GPS (corredera) y por último el nombre del Oficial que ha realizado el Plan de Viaje, indicando la fecha en que se planificó.

Los Planes de Viajes se encuentran recogidos en la Carpeta de Planes de Viaje que se encuentra en la biblioteca del Cuarto de Derrota y se detallan más adelante.

### 1.1 Cuarto de Derrota

El Cuarto de Derrota del Beatriz B se encuentra en el Puente de Gobierno en el costado de estribor, próximo a la consola principal del Puente. Este se encuentra rodeado por unas cortinas opacas, que se corren durante las guardias nocturnas.



Ilustración 42. Cuarto de Derrota Beatriz B



Fuente: elaboración propia

En esta zona del Puente, se encuentra la mesa de la Derrota con las cajoneras que contienen las Cartas Náuticas y el Catálogo de Cartas; la biblioteca con las Publicaciones Náuticas, la carpeta de Planes de Viajes y el inventario de Cartas Náuticas; el GPS (SAAB R4), la Sonda Náutica (ELAC LAZ 5100) y el Reloj de Bitácora.

### 1.1.1 Cartas Náuticas utilizadas en los viajes

A continuación, se detallan las características principales de las Cartas Náuticas que se ven afectadas por las rutas que cubre este, extraídas del Catálogo de Cartas Náuticas y otras Publicaciones disponible a bordo.

## INVENTARIO DE CARTAS NÁUTICAS DE LOS VIAJES

Tabla 2. Inventario de Portulanos

NÚMERO	TÍTULO	ESCALA	TAMAÑO EN CM	F. P.	F. Y N° ULT. EDICIÓN	TIPO
4722 INT 3168	Puerto de Alicante	10000	73 x 105	1987	08/2009 V	T-D

<b>4811</b> INT 3173	Puerto de Valencia	10000	73 x 105	1994	03/2010 V	T-D
<b>4891</b> INT 3185	Puerto de Barcelona	10000	73 x105	1994	03/2010 V	T-D
<b>6010</b>	Puertos de Arrecife, Naos y Mármol	12500	75 x 106	1982	05/2011 IX	T-D
<b>6100</b> INT 1928	Puerto de Las Palmas	10000	106 x 79	2001	12/2001 I	T-D
<b>6120</b> INT 1929	Puerto S/C Tenerife	12500	72 x 105	2001	07/2015 IV	T-D
<b>6150</b>	Puertos de:			2004	01/2004 I	T-D
	S/C de La Palma	7500	33 x 37			
	San Sebastián de La Gomera	7500	33 x30			
	La Estaca	7500	24 x 22			

*Fuente: elaboración propia*

## **APROCHES**

*Tabla 3. Inventario de Aproxes*

<b>NÚMERO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>TAMAÑO EN CM</b>	<b>F.P.</b>	<b>F. Y N° ULT EDICIÓN</b>	<b>TIPO</b>
<b>472A</b>	Puerto de Alicante	25 000	73 x 107	1987	12/2009 III	T-D
<b>481A</b>	Puerto de Valencia	25 000	75 x 105	1987	06/2010 V	T-D
<b>489A</b>	Puerto de Barcelona	25 000	73 x 106	1987	1072006 VI	T-D

## **NAVEGACIÓN COSTERA**

*Tabla 4. Inventario de Cartas de Navegación Costera*

<b>NUMERO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ESCALA</b>	<b>TAMAÑO EN CM</b>	<b>F.P.</b>	<b>F. Y N° ULT. EDICIÓN</b>	<b>TIPO</b>
<b>45B</b>	Del Cabo Sacratif al Cabo de Gata	175000	106 x 73	1979	11/2006 IV	T-D
<b>46A</b>	Del Cabo de Gata al Cabo de Palos	175 000	106 x 73	1979	11/2006 IV	T-D
<b>48A</b>	Del Puerto de Calpe al Puerto de Sagunto	175 000	111 x 75	2002	11/2009 II	T-D
<b>48B</b>	Del Cabo Canet al Cabo Tortosa	175 000	111 x 74	1999	01/2004 II	T-D
<b>48C</b>	De Cabo Tortosa a Cabo Tossa	175 000	108 x 68	1998	12/2011 III	T-D

V. RESULTADOS

<b>105</b> INT3150	Est. Gibraltar. De cabo Roche a punta chullera y de C. Espartel a C. Negro	100000	105 x 74	1957	06/2007 V	T-D
<b>472</b>	Bahías de Alicante y Santa Pola	50 000	107 x 72	1989	12/2009 III	T-D
<b>488</b>	De Vilanova i La Geltrú a Barcelona	50000	106 x 72	1994	09/2010 IV	T-D
<b>601</b>	Costa occidental de Lanzarote y costa Norte de Fuerteventura	60 000	73 x 99	2010	01/2010 I	T-D
<b>610</b>	De Cabo Descojonado a la península de Gando	60 000	108 x 74	2002	10/2012 III	T-D
<b>612</b>	Del Puerto de Güimar a la punta El Guindaste	60 000	109 x 75	2003	03/2009 II	T-D
<b>616</b>	Isla de La Palma	60 000	73 x 106	1960	05/2003 I	T-D

Fuente: elaboración propia

**ARRUMBAMIENTO**

Tabla 5. Inventario de Cartas de Arrumbamiento

NUMERO	TÍTULO	ESCALA	TAMAÑO EN CM	F.P.	F. Y N° ULT EDICION	TIPO
<b>5A</b>	De Casablanca a Cabo Yubi con I. Canarias, Madeira y Selvagens	1000000	108 x 71	1988	12/2000 II	T-D
<b>45</b>	Estrecho de Gibraltar y mar de Alborán	350000	107 x 73	1979	06/2005 IV	T-D
<b>46</b>	De Cabo de Gata al Cabo de Huertas	350000	74 x 105	1977	10/2013 III	T-D
<b>47</b>	De cabo Tiñoso a cabo Canet con Islas baleares	350000	107 x 73	1976	05/2005 III	T-D
<b>48</b>	De cabo la Nao a Barcelona con I. Baleares	425 000	107 x 72	1978	06/2004 II	T-D
<b>60A</b>	Lanzarote y Fuerteventura	200 000	71 x 104	2006	11/2006 I	T-D
<b>60B</b>	Fuerteventura y Gran Canaria	200 000	105 x 70	2006	11/2006 I	T-D
<b>61A</b>	Gran Canaria, Tenerife y La Gomera	200 000	105 x 70	2006	11/2006 I	T-D
<b>61B</b>	La Palma, La Gomera y El Hierro	200 000	70 x 104	2006	11/2006 I	T-D

<b>82</b> INT1936	De Kenitra a Cabo Beddouza (Cantín)	350 000	110 x 75	1975	12/2000 I	T-D
<b>81</b> INT1935	De Cabo Trafalgar a Pta. Europa y Ceuta a Kenitra	350 000	102 x 69	2009	04/2009 I	T-D

*Fuente: elaboración propia*

**NOTA:** En las tablas, las abreviaturas de “F.P.” y “F. Y N° ULT. EDICIÓN” corresponden a Fecha de Publicación y Fecha y Número de la Última Edición.

### **1.1.2 Publicaciones Náuticas disponibles en el Beatriz B**

A bordo, disponemos de las siguientes Publicaciones Náuticas:

- **Derroteros publicados por el Instituto Hidrográfico de la Marina.**
  - Derrotero N° 2 – Tomo II (Costas de Portugal y SW de España)
  - Derrotero N° 3 – Tomo I (Costas del Mediterráneo)
  - Derrotero N°3 – Tomo II (Costas del Mediterráneo)
  - Derrotero N° 4 (Costa Oeste de África)
  
- **Libro de Faros y Señales de Niebla publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina.**
  - Libro de Faros y Señales de Niebla Parte I 2016
  - Libro de Faros y Señales de Niebla Parte II 2015
  
- **Anuario de Mareas publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2016.**
  
- **Libro de Radioseñales publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015.**
  
- **Libro de Señalización Marítima publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015.**
  
- **Libro de Símbolos, Abreviaturas y Términos usados en las Cartas Náuticas publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015.**
  
- **Catálogo de Cartas Náuticas y otras Publicaciones publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina en 2015.**

### **1.1.3 Actualización de las publicaciones Náuticas con los Avisos a los Navegantes**

Semanalmente, se reciben a bordo, los Grupos de Avisos a los Navegantes publicados por el Instituto Hidrográfico de la Marina, en los cuales se incluyen las correcciones que afectan a las diferentes publicaciones náuticas, como derroteros, cartas náuticas, etc. A bordo del Beatriz B, esta función de corregir las diferentes publicaciones, está en manos del 3<sup>er</sup> Oficial.

#### **1.1.3.1 Actualización de los Derroteros**

La Sección 4 de los Avisos a los Navegantes contiene las correcciones relativas a los Derroteros. En ella se explica en que consiste la corrección y los Derroteros que deben ser actualizados.

Estas actualizaciones contienen información que afecta a las publicaciones de los derroteros como pueden ser: novedades en la señalización, nuevas terminales y puertos, naufragios, obstrucciones a la navegación (dragados, plataformas de extracción, etc.), etc.

A la hora de actualizar el derrotero, debemos anotar en la página de la contraportada el grupo de Avisos a los Navegantes que contiene la corrección y la fecha en el registro de correcciones.

#### **1.1.3.2 Actualización del Libro de Faros y Señales de Niebla**

Para actualizar este libro debemos fijarnos en las correcciones publicadas en los Avisos a los Navegantes que recibimos semanalmente.

La Sección 4 de los Avisos a los Navegantes contiene las correcciones relativas a las Partes I y II del Libro de Faros y Señales de Niebla.

La información presente será relativa a cambios que han sufrido las señales por diferente índole, como puede ser su apariencia, localización, nombre, alcance, etc.; introducción de nuevas balizas; avisos temporales, como, por ejemplo, señales que indican una zona de dragado, trabajo con buzos, obras, etc. En esta sección encontraremos las ocho columnas tal y como las encontramos en el Libro de Faros y Señales de Niebla, por lo que utilizaremos el número nacional o internacional que nos aparece en los Avisos a los Navegantes para localizar la señal con facilidad en el libro.

En los Avisos a los Navegantes, bajo las columnas que han sufrido cambios, encontraremos un asterisco (\*) para indicarnos que son las columnas que se deben corregir.

A bordo, cuando realizamos la corrección, debemos anotar en la contraportada del Libro de Faros y Señales de Niebla el número del grupo de Avisos a los Navegantes y la fecha en la que se realiza la corrección.

#### **1.1.3.3 Actualización del Libro de Radioseñales**

El Libro de Radioseñales se actualiza con las correcciones que se reciben semanalmente en los grupos de Avisos a los Navegantes que quedan recogidos en la sección cuatro de este boletín informativo.

Las correcciones se abordarán de la misma forma que en los Derroteros y Libro de Faros y Señales de Niebla, apuntando en la contraportada del libro el grupo de Avisos a los Navegantes y la fecha en que se realiza la corrección. En el aviso se describe la corrección y la página o páginas que deben ser actualizadas.

#### **1.1.3.4 Actualización del Catálogo de Cartas y otras Publicaciones**

A la hora de publicar el catálogo este incluye las correcciones hasta la fecha de su publicación. En el caso de que antes de la fecha de la salida del taller el catálogo sufriera alguna modificación, este vendría acompañado de una hoja con las correcciones correspondientes.

Como en el caso de los Derroteros, Libros de Faros, etc., el Catálogo de Cartas Náuticas y otras Publicaciones también se actualiza mediante los grupos o boletines de Avisos a los Navegantes. Una vez ejecutadas las actualizaciones pertinentes estas se anotarán en la última página del catálogo destinada a este fin.

#### **1.1.3.5 Actualización de Cartas Náuticas**

Las Cartas Náuticas se mantendrán actualizadas aplicando las correcciones que les afecten. Estas actualizaciones se publican semanalmente en los grupos de Avisos a los Navegantes. En la esquina inferior izquierda de cada carta se hará constar la corrección mediante el número del grupo de Avisos a los Navegantes y la fecha en la que se efectúa la corrección. Estas correcciones pueden ser literarias o gráficas.

Las cartas se expedirán actualizadas, excepto por Avisos Temporales (T) y Preliminares (P), hasta el último grupo de Avisos a los Navegantes editado.

Las actualizaciones normalmente se realizan a mano y en algunos casos por sobreimpresión, dependiendo de la naturaleza de la corrección. En el inventario de Cartas

Náuticas del Cuarto de la Derrota se anotará en la página correspondiente a la carta que se ha corregido, la actualización realizada, anotando igualmente el número del grupo de Avisos a los Navegantes y la fecha en que se efectúa.

#### **1.1.4 Sistema de Navegación SAAB R4**

A bordo del Beatriz B contamos con el Sistema de Navegación SAAB R4, el cual dispone de un sensor DGPS

Este posee un monitor muy intuitivo y fácil de utilizar. Lleva a cabo cálculos RAIM (Control Autónomo de Integridad del Receptor) de forma continua. Esto permite a los oficiales al mando establecer la precisión de navegación requerida para cada etapa del viaje. El Sistema de Navegación R4 dispone de alarmas que suenan en caso de que el límite de precisión establecido se exceda. Este producto incorpora todas las características del sensor GPS más una baliza receptora de doble canal para la recepción de las correcciones DGPS de IALA.

La función de este a bordo es:

- Dar una posición precisa.
- Contabilizar las millas navegadas.
- Calcula la velocidad del buque y la transfiere al resto de aparatos del puente.
- Avisar cuando estemos a 1 milla del próximo Waypoint.

*Ilustración 43. GPS SAAB R4*



*. Fuente: elaboración propia.*

### **1.1.5 Ecosonda ELAC LAZ – 5100**

Esta cuenta con un monitor, un repetidor y un sensor. El monitor está integrado en el Cuarto de Derrota del Beatriz B y normalmente se encuentra apagado, ya que el Capitán la utiliza únicamente cuando el buque va a fondear. El repetidor lo encontramos en la consola principal del puente, junto al timón. El sensor está situado en la obra viva, concretamente en la quilla del mismo.

Las funciones de la Ecosonda ELAC LAZ – 5100 son las de mostrar:

- La profundidad bajo la quilla.
- El rango de escala.
- Fecha y hora.
- Latitud y longitud (para ello está conectado con el DGPS SAAB)
- La forma del fondo.
- Una barra de color que muestra la intensidad de los ecos.

El ecosonda además cuenta con un sistema de alarmas que podemos programar con un máximo y mínimo de profundidad para que nos avisen cuando nos salgamos del intervalo.

*Ilustración 44. Ecosonda ELAC LAZ - 5100*



*Fuente: Elaboración propia.*



### 1.1.6 Corredera Ben Marine Calypso

Esta nos muestra la velocidad real del buque sin las perturbaciones externas. La corredera Calypso de Ben Marine es electromagnética, por lo que cuenta con un sensor, un transmisor y un monitor LCD. El sensor está situado en la proa bajo la línea de flotación y el transmisor próximo a ella. El monitor está situado en el Cuarto de Derrota.

En el monitor de la misma se muestra:

- Escala circular de velocidad.
- Velocidad en formato digital.
- Millas navegadas.

En este dispositivo, viene integrado un sistema de alarmas que pueden programarse para que alerten en caso de que nos salgamos del intervalo de velocidades introducido.

Ilustración 45. Corredera Calypso.



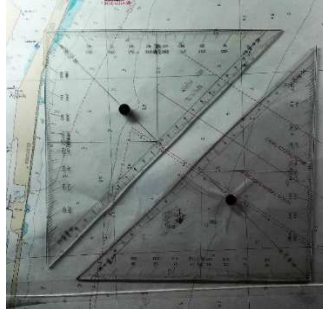
Fuente: elaboración propia.

### **1.1.7 Instrumentos de trazado de la Derrota**

A bordo del Beatriz B disponemos de los siguientes instrumentos de trazado:

- **Triángulo graduado:**

*Ilustración 46. Triángulo Graduados.*



*Fuente: elaboración propia.*

- **Paralelas:**

*Ilustración 47. Reglas paralelas.*



*Fuente: elaboración propia*

- **Compas de puntas:**

*Ilustración 48. Compás de Puntas*



*Fuente: elaboración propia*

### 1.1.8 Reloj de Bitácora

El Reloj de Bitácora se encuentra situado en el Cuarto de Derrota del Beatriz B. A través de este se sincronizan el resto de relojes de a bordo. Este cuenta con los periodos de silencio en las horas puntas y medias.

*Ilustración 49. Reloj de Bitácora.*



*Fuente: elaboración propia*

## 1.2 Viajes del Beatriz B

Los Planes de Viajes del Beatriz B se detallan a continuación, comenzando la rotación en el Puerto de Las Palmas.

### 1) Viaje N° 32: Las Palmas de Gran Canaria – Santa Cruz de Tenerife

- Sin retraso ni adelanto de la hora.
- Puerto de destino: S/C de Tenerife
- Relación de Publicaciones consultadas:
  - Derrotero N° 4.
  - Anuario de Mareas.
  - Radioseñales.
  - Libro de Faros y Señales de Niebla Partes I y II.
  - Catálogo de Cartas – ALRS 282; 283 (I); 285
- Relación de Cartas Náuticas: 6100-610-61A-612-6120
- Ruta GPS [R4 SAAB]: LPA – SCT
- Duración Total del Viaje: 03 horas 24 minutos

- Distancia Total del Viaje: 56.82 Nm

**2) Viaje N°14: Santa Cruz de Tenerife – Santa Cruz de La Palma**

- Sin retraso ni adelanto horario
- Puerto de destino: Santa Cruz de La Palma
- Relación de Publicaciones Consultadas:
  - Derrotero N°4
  - Anuario de Mareas.
  - Radioseñales.
  - Libro de Faros y Señales de Niebla Partes I y II.
  - Catálogo de Cartas – ALRS 282; 283 (I); 285
- Relación de Cartas Náuticas: 6120-612-61A-61B-616-6150
- Ruta GPS [R4 SAAB]: SCT – SCP
- Duración Total del Viaje: 06 horas 34 minutos
- Distancia Total del Viaje: 104.18 Nm

**3) Viaje N°02: Santa Cruz de La Palma – Alicante**

- Con adelanto de 1 hora
- Puerto de destino: Alicante (Terminal Contenedores TSM)
- Relación de Publicaciones Consultadas:
  - Derroteros N°4 – N°3 Tomo I y II
  - Anuario de Mareas.
  - Radioseñales.
  - Libro de Faros y Señales de Niebla Partes I y II.
  - Catálogo de Cartas – ALRS NP; 283 (I); 285; 282
  
- Relación de Cartas Náuticas: 6150-616-61B-5A-82-215-105-45-45B-46A-46-472-472A-4722.
- Ruta GPS [R4 SAAB]: SCP – ALC
- Duración Total del Viaje: 69 horas 13 minutos
- Distancia Total del Viaje: 1081.47 Nm

**4) Viaje N°03: Alicante – Barcelona**

- Sin retraso ni adelanto horario
- Puerto de destino: Barcelona (Terminal TCB)
- Relación de Publicaciones Consultadas:
  - Derrotero N°3 Tomo I y II
  - Anuario de Mareas.
  - Radioseñales.
  - Libro de Faros y Señales de Niebla Partes I y II.
  - Catálogo de Cartas – ALRS 282; 283 (I); 285
- Relación de Cartas Náuticas: 4722-472A-472-47-4848C-489A-4891
- Ruta GPS [R4 SAAB]: ALC – BCN
- Duración Total del Viaje: 14 horas 31 minutos
- Distancia Total del Viaje: 231.36 Nm

**5) Viaje N°04: Barcelona – Valencia**

- Sin retraso ni adelanto horario
- Puerto de destino: Valencia (Terminal Contenedores TCV)
- Relación de Publicaciones Consultadas:
  - Derrotero N°3 Tomo I y II
  - Anuario de Mareas.
  - Radioseñales.
  - Libro de Faros y Señales de Niebla Partes I y II.
  - Catálogo de Cartas – ALRS 282; 283 (I); 285
- Relación de Cartas Náuticas: 4891-489A-488-48C-48B-48-481A-4811
- Ruta GPS [R4 SAAB]: BCN – VLC
- Duración Total del Viaje: 10 horas 08 minutos
- Distancia Total del Viaje: 165.75 Nm

**6) Viaje N°45: Valencia – Arrecife**

- Con retraso de 1 hora
- Puerto de destino: Arrecife (Los Mármoles)
- Relación de Publicaciones Consultadas:
  - Derrotero N°4 – N°3 Tomo I – N°2 Tomo II

- Anuario de Mareas.
- Radioseñales.
- Libro de Faros y Señales de Niebla Partes I y II.
- Catálogo de Cartas – ALRS 282; 283 (I); 285
- Relación de Cartas Náuticas: 4811-481A-48A-47-46-45B-105-215-82-5A-60A-6010
- Ruta GPS [R4 SAAB]: VLC – ACE
- Duración Total del Viaje: 64 horas 20 minutos
- Distancia Total del Viaje: 995.40 Nm

#### **7) Viaje N°12: Arrecife – Las Palmas de Gran Canaria**

- Con retraso de 1 hora
- Puerto de destino: Arrecife (Los Mármoles)
- Relación de Publicaciones Consultadas:
  - Derrotero N°4
  - Anuario de Mareas.
  - Radioseñales.
  - Libro de Faros y Señales de Niebla Partes I y II.
  - Catálogo de Cartas – ALRS 282; 283 (I); 285
- Relación de Cartas Náuticas: 6010-601A-60A-60B-610-6100
- Ruta GPS [R4 SAAB]: ACE – LPA
- Duración Total del Viaje: 7 horas 20 minutos
- Distancia Total del Viaje: 113.70 Nm

## **2. VIAJE DE DE S/C DE LA PALMA A ALICANTE**

Antes de la salida de puerto, el 3<sup>er</sup> Oficial, encargado de la navegación, deberá preparar la derrota, cuyos pasos básicos son los siguientes:

- 1) Comprobar que existe un Plan de Viaje para la ruta que vamos a navegar. En caso de que no lo hubiera, el Oficial encargado de la navegación, en el caso del Beatriz B, el 3<sup>er</sup> Oficial, deberá realizar dicho Plan de Viaje como se expuso anteriormente.
- 2) Una vez localizado o planificado el Plan de Viaje, observaremos que las Cartas Náuticas y las Publicaciones Náuticas del viaje, se encuentren actualizadas con el

V. RESULTADOS

último Grupo de Avisos a los Navegantes recibido a bordo y que en ellas se encuentre trazada la ruta que se va a navegar.

- 3) Se cargará la ruta en el GPS y en el ECDIS. Si no la hubiera, se deberá introducir manualmente en ambos dispositivos siguiendo los Waypoints descritos en el Plan de Viaje.
- 4) Se comprobará que no se ha recibido ningún aviso que nos pueda perjudicar a través del NAVTEX.
- 5) Se comprobará el parte meteorológico de la zona por la que se va a navegar.
- 6) Finalmente, el Capitán y los Oficiales que realicen guardia de navegación, en el caso del Beatriz B, el 2º y 3º Oficial, firmarán el Plan de Viaje.

Hecho esto se da por finalizada la planificación de la derrota y se cuelga el Plan de Viaje junto a la mesa del Cuarto de Derrota.

El viaje entre ambos puertos tiene una duración aproximada de 69 horas y 13 minutos y durante el mismo se sufre un adelanto de la hora (Rb = UTC +1), ya que cambiamos de huso horario.

A continuación, se adjunta el Plan de Viaje correspondiente:

Ilustración 50. Plan de Viaje S/C de La Palma – Alicante

		BOLUDA LINES		P-4 4 6-O20-R01			
		Plan de Viaje		v1104	04-2011		
				Página 1 de 1			
BUQUE: BEATRIZ B			Nº OMI: 9348637				
/ ESQUEMA		Viaje Nº[02]		De: S/C DE LA PALMA a: ALICANTE			
Desde:	A:	Zona Especial	Demora / Distancia.	Rumbo / Velocidad	Tiempo navegación	Distancia recorrida	Faltan.
28°40.5N 017°46.1W	28°40.1N 017°45.8W	NO	Verde SCP 010°/0.20Nm	158°/Maniobra		050Nm	1080.97Nm
28°40.1N 017°45.8W	28°40.7N 017°43.0W	NO	Verde SCP 260°/2.62Nm	077°/Maniobra		2.61Nm	1078.36Nm
28°40.7N 017°43.0W	35°51.7N 005°56.3W	NO	Espartel 170°/4.28Nm	054°/15.5Kts	47h22m	737.00Nm	341.36Nm
35°51.7N 005°56.3W	35°55.0N 005°36.8W	NO	Tarifa 000°/5.00Nm	078°/15.5Kts	01h02m	16.18Nm	325.18Nm
35°55.0N 005°36.8W	35°58.2N 005°25.5W	NO	Pta. Carnero 000°/6.44Nm	071°/15.5Kts	00h37m	9.72Nm	315.46Nm
35°58.2N 005°25.5W	36°22.2N 002°11.4W	NO	Gata 000°/21.00Nm	081°/15.5Kts	10h15m	158.97Nm	156.49Nm
36°22.2N 002°11.4W	37°33.6N 000°30.4W	NO	Palos 295°/10.1Nm	048°/15.5Kts	06h57m	107.87Nm	48.62Nm
37°33.6N 000°30.4W	38°09.0N 000°22.6W	NO	Tabarca 280°/4.10Nm	010°/15.5Kts	02h18m	35.50Nm	12.72Nm
38°09.0N 000°22.6W	38°18.8N 000°28.8W	NO	Roja ALC 298°/0.74Nm	333°/15.5Kts	00h42m	10.96Nm	1.76Nm
38°18.8N 000°28.8W	38°18.8N 000°29.9W	NO	Verde ALC 005°/0.47Nm	270°/Maniobra		0.83Nm	0.93Nm
38°18.8N 000°29.9W	38°19.3N 000°29.9W	NO	Entre Puntas	000°/Maniobra		0.54Nm	0.39Nm
38°19.3N 000°29.9W	38°19.7N 000°30.0W	NO	Muelle 23 Alicante	348°/Maniobra		0.39Nm	0.00Nm
E.T.A. Provisional: Retraso/Adelanto Horario Adelanto 1 Hora					Distancia total:	1081.47Nm	
					Tiempo total navegación	69h13m	
Puerto: Alicante				Cargo: 3er Oficial			
Relación de Publicaciones y Cartas consultadas:				Nombre: Hugo A Mirandez Piña			
Derrotero N°4 - N°3 Tomo I - N°3 Tomo II - Tabla de Mareas - Radioseñales				Fecha: 25/09/2016			
Libros de faros y señales de niebla parte 1y2				Firma:			
Catálogo de Cartas - ALRS NP: 283(I); 285; 282							
Ruta GPS N°13J-NAV 5001							
Relación de cartas: 8150-616-61B-5A-82-215-105-45-45B-46A-46-472-472A-472Z							

Fuente: Beatriz B

Se puede decir que el viaje está constituido por tres etapas:

- **1ª Etapa:** Salida de S/C de La Palma hasta Cabo Espartel.
- **2ª Etapa:** De Cabo Espartel al Cabo de Gata.
- **3ª Etapa:** De Cabo de Gata al Puerto de Alicante.

## **2.1 Primera Etapa del Viaje**

El viaje comienza en el puerto de Santa Cruz de La Palma (28°40,2'N 17°45,8'W) que es el principal puerto de la isla. Este se encuentra en la bahía y rada de Santa Cruz de La Palma, entre las puntas de los Ginchos y Santa Catalina. La bocana tiene un abra de 1,5 Millas y orientada ligeramente al sureste de la isla.

*Ilustración 51. Puerto de S/C de La Palma.*



*Fuente: moterus.es*

Estando atracados en este puerto debemos tener especial precaución con un fenómeno costero conocido localmente como Corredera, que consiste en la formación muy



espaciada de grandes olas a la entrada de puerto, que corren a lo largo de la línea de atraque haciendo trabajar mucho a las amarras.

### **2.1.1 Maniobra de salida**

Una vez finalizada la operativa de carga y descarga, el Capitán sube al puente para dar comienzo a la maniobra de salida de puerto. Antes de la salida hay que realizar una serie de comprobaciones estipuladas en el Sistema de Gestión P-4.4.6-O21-R03 de la compañía:

1. Comprobar el funcionamiento y rumbo de la giro y repetidores, y rumbo magnético, con la carta de navegación (dirección del muelle de atraque).
2. Encendido de las luces de navegación y comprobar que no haya ninguna luz o marca fundida.
3. Encender las bombas de los servos del timón y comprobar que el timón funcione correctamente dejándolo caer a babor y estribor (Regla 26, Cap. V SOLAS) y anotarlo en el Diario de Navegación.
4. Comprobar que hay corriente eléctrica en el puente.
5. Encender radares, comprobando que estén a una escala adecuada a la situación y con Norte arriba.
6. Hélices y timón libres de obstrucciones.
7. Comprobar que el timón este en modo manual.
8. Equipo de comunicaciones interno, externo y portátil listos y funcionando.
9. Actualización de la información del AIS con respecto al viaje actual.
10. Comprobar equipo GMDSS preparado para la navegación.
11. Comprobación de los mensajes de NAVTEX, últimos partes meteorológicos y Avisos a los Navegantes del área de navegación.
12. Revisar Lámpara de señales (ALDIS) y foco de búsqueda.
13. Aparato de señales acústicas listo para usar.
14. Vista clara y limpiaparabrisas del puente.
15. Plan de viaje aprobado por el Capitán listo en el Cuarto de Derrota.
16. Cartas y Publicaciones Náuticas a utilizar, especificadas en el Plan de Viaje, listas.
17. Datos de salida y mercancías IMDG listas para informar a Tráfico de Puerto y VTS.
18. Escala de práctico arriada, luces y equipo listo para el embarque. Oficial de guardia o alumno en el portalón con VHF en canal de trabajo 77.

19. Tripulación a bordo y en sus puestos. Si falta algún tripulante se debe avisar al Capitán lo antes posible.
20. Se realizará ronda de seguridad y protección: polizones y personal no autorizado.
21. Consola de maniobra de la banda de atraque abierta para la maniobra.
22. Luces y focos no necesarios para la maniobra apagados.
23. Despacho del buque a bordo.
24. Contactamos con prácticos para informar que estamos listos para la salida. Capitán informa si será necesario solicitar remolcador.
25. Atención a la máquina.
26. Prueba de funcionamiento de Molinetes y Maquinillas, engranándolas y desengranándolas, comprobando la fuente de energía. Anclas claras y listas para su uso.
27. Se solicita a Máquinas el encendido de los auxiliares para las hélices de proa. Al embarque del práctico se ordena arrancar motor principal.
28. El oficial de guardia anota en el Diario de Navegación el cumplimiento de esta lista:  
Realizadas comprobaciones a la salida de puerto según sistema de gestión P-4.4.6-O21-R03

Una vez realizadas las comprobaciones y con el Práctico a bordo, el Capitán da la orden de largar las amarras dando comienzo a la maniobra de salida. Normalmente para la salida del Puerto de Santa Cruz de la Palma, se solicita un remolcador para la popa, ya que esta carece de hélices de maniobra.

Durante la maniobra de salida, se deben ir anotando en el Diario de Navegación la hora en la que:

- finaliza la operativa de carga y descarga.
- se da la atención a la máquina.
- se realizan las comprobaciones previas a la salida de puerto.
- el práctico se encuentra a bordo.
- se hace firme el remolcador y la banda.
- el buque se encuentra en sencillo.
- se largan todos los cabos.
- se larga el remolcador
- desembarca el práctico.

- se da el listo a la máquina.

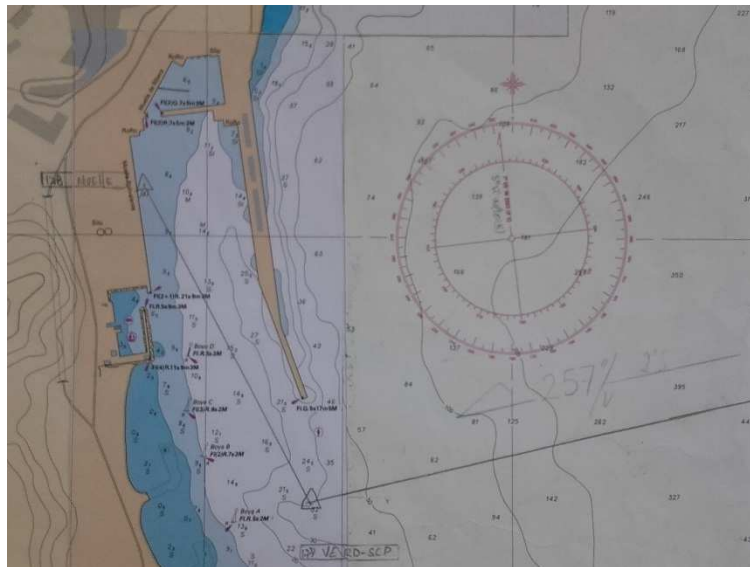
El Práctico del Puerto de la Palma suele desembarcar siempre antes de la salida de la bocana, ya que normalmente fuera del puerto el oleaje complica el desembarque.

Una vez desembarca el Práctico, el Capitán da la orden de izar la escala y arrancar proa y popa. Mientras tanto en el puente continúa la maniobra de salida, siendo el alumno el timonel y el Capitán el vigía.

El primer Waypoint del viaje, como se puede observar en el Plan de Viaje, es de maniobra y se ubica al 010°/V de la Verde del Puerto de Santa Cruz de La Palma. Llegados a este punto navegaremos hacia el Este para alejarnos de la costa hacia el siguiente Waypoint.

La carta utilizada en la maniobra de salida es la N° 6150 que corresponde al Portulano de S/C de La Palma, El Hierro y San Sebastián de la Gomera publicada por el IHM.

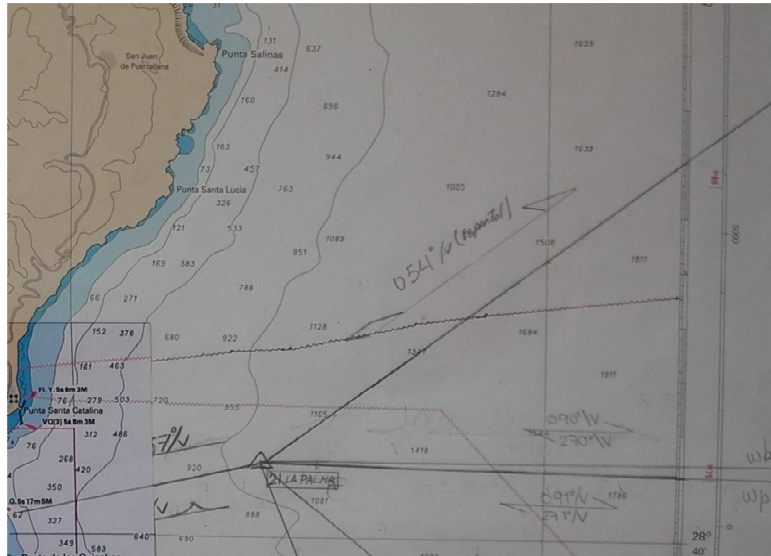
Ilustración 52. Carta N°6150 IHM. Portulano S/C de La Palma, El Hierro y La Gomera



Fuente: elaboración propia

El siguiente Waypoint que nos encontramos también es de maniobra y se encuentra al 260°/V de la verde de Santa Cruz de La Palma. Para llegar a este debemos navegar al rumbo 077°/V. El Capitán, llegados a este punto, da la orden de resetear la corredera y anotar las millas que se han navegado durante la maniobra y de pasar el timón a automático. Cuando se ha llegado al pitch o paso deseado, esta llama al departamento de máquinas para dar el listo de máquinas y ordena acoplar el generador de cola.

Ilustración 53. Carta N<sup>o</sup> 616 IHM. Isla de La Palma



Fuente: elaboración propia

Pasado el último Waypoint de maniobra, da comienzo la navegación. En caso de no estar el Capitán de guardia subirá al puente el Oficial y lo relevará. Desde el Waypoint anterior, caemos al rumbo 054°/V y navegaremos hacia Cabo Espartel durante aproximadamente unas 47 horas y 22 minutos, recorriendo una distancia de 737 millas.

Normalmente, la navegación en el Océano Atlántico, suele ser bastante movida debido a la mar de fondo del N, con olas de más de cuatro metros obligando en muchas ocasiones a capear las olas retrasando por tanto el ETA a Alicante.

Ilustración 54. Carta N<sup>o</sup> 81 IHM. Cabo Trafalgar a Punta Europa y de Ceuta a Kenitra.



Fuente: elaboración propia

V. RESULTADOS

Durante el viaje, el Capitán y los oficiales encargados de realizar guardias de navegación, completaran 8 horas diarias de guardia. Estos realizan dos guardias diarias de 4 horas cada una, completando así las 8 horas diarias de trabajo. Las guardias se cubren siguiendo el siguiente horario:

Tabla 6. Horario de las Guardias de Navegación

CARGO A BORDO	GUARDIA DIURNA	GUARDIA NOCTURNA
Capitán	08:00 – 12:00	20:00 – 00:00
2º Oficial	16:00 – 20:00	04:00 – 08:00
3º Oficial	12:00 – 16:00	00:00 – 04:00

Fuente: elaboración propia

Antes del cambio de guardia de las 12:00, el Capitán debe cumplimentar el resumen de viaje para enviarlo a la compañía durante los tres días del viaje. El mismo formato se utiliza a la hora de bajar nuevamente a Canarias.

Ilustración 55. Resumen de Viaje

<b>PUERTO SALIDA</b>	SC DE LA PALMA			
ATENCIÓN MQ salida	08/05/2016 00:18			
LISTOS MQ salida	08/05/2016 01:12			
<b>PUERTO DESTINO</b>	<b>ALICANTE</b>			
<b>FECHA</b>	08/05/2016	09/05/2016	10/05/2016	
LATITUD MEDIODIA	35° 19,2'N	34° 00,4'N	35° 11,1'N	
LONGITUD MEDIODIA	015° 06,5'W	010° 38,8'W	003° 33,4'W	
HRS. NAV. MEDIODÍA	10:48 Hrs	23 Hrs	24 Hrs	14:06
DISTANCIA NAVEGADA	163'	330'	375'	219'
VELOCIDAD MEDIA	15,1	14,3	15,6	
HRS NAVEGADAS VIAJE	10:48 Hrs	33:48Hrs	57:48Hrs	71:54
DIST. NAVEGADA VIAJE	163'	493'	868'	1087'
VELOCIDAD VIAJE	15,1	14,6	15,0	15,1
VTO. DIRECCION	240	260	090	
VTO. INTENSIDAD	15	20	25	
ATENCIÓN MQ llegada				02:06
LISTOS MQ llegada				02:54
<b>HRS EN PUERTO</b>				
ETA PILOT STATION	11/05/2016 00:30	11/05/2016 00:30	11/05/2016 00:30	

Fuente: elaboración propia

En el cambio de guardia, tanto el oficial que entra como el que sale, deben firmar en el Diario de Navegación que la entrega de guardia se ha realizado siguiendo el sistema de gestión P-4.4.6-O23-R01. El oficial que entra debe comprobar:

1. Estado físico del oficial entrante satisfactorio.
2. Órdenes permanentes del Capitán y consignas relativas a la navegación.
3. Presencia y movimiento de otros buques en las proximidades.
4. Situación del buque y correspondencia en rumbo y velocidad indicados en el Plan de Viaje.
5. Plan de Viaje concerniente al periodo de guardia.
6. Condiciones meteorológicas, mar, viento, mareas, corrientes, visibilidad del momento y pronóstico y efectos sobre la seguridad en la Navegación.
7. Información de avisos de urgencia, seguridad y peligros recibidos.
8. Funcionamiento del control de alarmas en caso de Máquina desatendida.
9. Funcionamiento y activación de la alarma BNWAS.
10. Nivel de protección.
11. Comprobación de funcionamiento de equipos náuticos y de seguridad en uso: radares, AIS, anemómetro, BNWAS, GMDSS, etc.
12. Comprobación del rumbo y errores de los compases giroscópicos y magnético.
13. Comprobación de los radares: movimiento, escala, estado de ganancia, lluvia y mar, etc.
14. No se está maniobrando, ni se debe maniobrar inminentemente a otros buques.
15. Exhibición de las luces y marcas que correspondan.
16. Carta Náutica siguiente preparada en caso de ser necesario cambiarla.
17. Comprobación del extracto del manifiesto de mercancía peligrosa.
18. Trabajos especiales sobre Cubierta.
19. Cumplimentar Diario de Navegación firmando el oficial que entrega la guardia y el que la recibe.

Los datos que debe cumplimentar el Oficial que sale de guardia antes de la entrega de la misma son los siguientes:

## V. RESULTADOS

Ilustración 56. Diario de Navegación.

NAVEGAÇÃO - NAVIGATION														
Hora legal Legal time	Milhas Miles	Rotações Máq. Engine R.P.M.	Rumo Course	PROA - SHIP'S HEAD			Erro de giro Gyro error	DESVIOS DEVIATION		Declinação Variation	Variação Compass error	Pros cor. A. padrão Cor. stan. comp. co.	POSIÇÕES - POSITION	
				Giro Gyro	A. padrão Standard C.	A. governo Steering C.		A. padrão Standard	A. governo Steering				Latitude Latitude	Longitude Longitude
01 00	.													
02 00	.													
03 00	.													

OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS - METEOROLOGICAL OBSERVATIONS										PESSOAL DE SERVIÇO CREW ON DUTY		OBSERVAÇÕES OBS.		
VENTO WIND		VAGA WAVE		ONDULAÇÃO SWELL		Visibilidade Visibility	Pressão (milibares) Air pressure	Nuvens Clouds	TEMPERATURAS TEMPERATURES				Leme Helmsman	Vigia Watch man
Direção Direction	Força Force	Altura Height	Direção Direction	Altura Height	Term. seco Dry				Term. húmido Wet	Mar Sea				

Fuente: elaboración propia

### 2.2 Segunda etapa del viaje

Llegados a Cabo Espartel, damos comienzo a la segunda etapa del viaje. En esta etapa navegaremos por el Estrecho de Gibraltar y el Mar de Alborán. En esta zona debemos tener especial cuidado ya que la meteorología es muy cambiante, podemos estar con tiempo del Este y de repente cambiar a tiempo del Oeste, aunque lo más predominante es tiempo del noreste. Otra de las peculiaridades climáticas de la zona es la espesa niebla que aparece repentinamente en forma de parches.

Estando en Cabo Espartel y antes de entrar en la zona comprendida entre las longitudes 005°58'W y 005°15'W, debemos contactar con Servicio de Tráfico Marítimo (STM) de Tánger a través del canal del VHF 69 para pasar el reporte de entrada al Dispositivo de Separación de Tráfico del Estrecho de Gibraltar. Dicho reporte se realizará en inglés. Durante el reporte con el STM de Tánger se nos solicita la siguiente información esencial para cumplir con los objetivos del sistema:

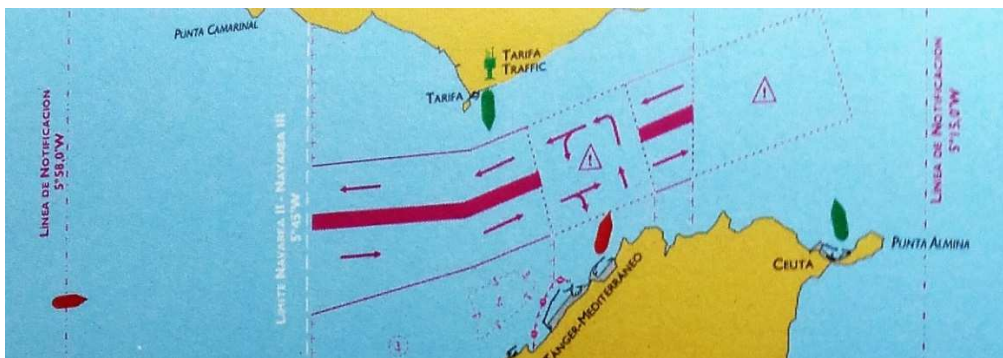
1. nombre del buque, distintivo de llamada, número IMO de identificación
2. Fecha y hora de notificación
3. Situación en latitud y longitud o demora verdadera y distancia desde un punto claramente identificado
4. Rumbo verdadero
5. Velocidad en nudos

6. Puerto de salida
7. Puerto de destino y hora estimada de llegada
8. Carga y cantidad si se transporta de mercancías peligrosas y clasificación de la OMI.
9. Averías, daños y/o deficiencias a bordo o cualquier circunstancia que afecte a la estructura.
10. Número de personas a bordo

Pasado el reporte, se anota la hora en que se efectúa en el Diario de Navegación.

El Capitán se encontrará presente en el puente durante el tiempo que se tarde en cruzar el dispositivo, y se deberá anotar en el Diario de Navegación la hora en la que el Capitán sube al puente, así como la hora en la que se marcha.

*Ilustración 57. DST Estrecho de Gibraltar*



*Fuente: elaboración propia*

Es obligatorio mantener la escucha por los canales 69 y 16 hasta atravesar por completo el Dispositivo de Separación de Tráfico.

Una vez llegamos al Waypoint de Espartel, caemos al rumbo 078°/V y anotamos el cambio de rumbo en el Diario de Navegación. Navegamos durante 1 hora aproximadamente hasta el siguiente Waypoint de la derrota que es el de la Isla de Tarifa. Dentro del dispositivo tenemos que seguir las vías de circulación establecidas. Estas vías de sentido único están concebidas para ser utilizadas por todos los buques, tanto de día como de noche. Debemos mantenernos a estribor de las zonas de separación y evitar entrar en ellas, incluso cuando



## V. RESULTADOS

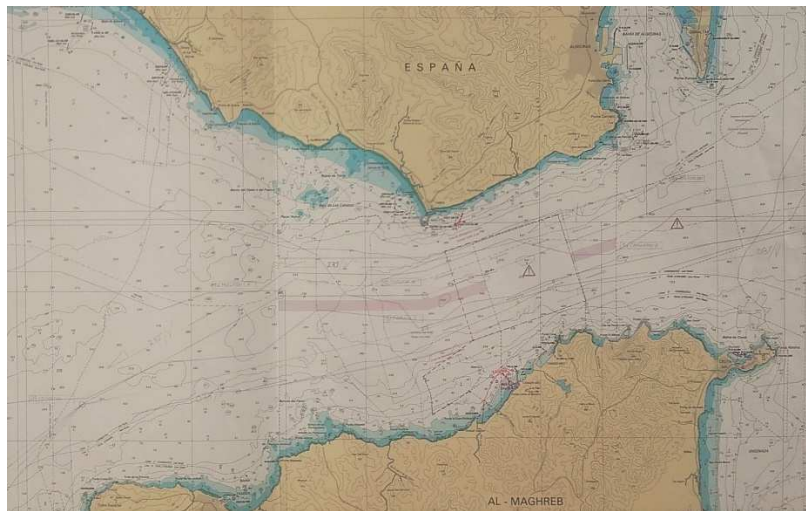
estemos maniobrando a otros buques salvo casos de emergencia para evitar un peligro inmediato.

Ilustración 58. Carta N<sup>o</sup> 81 IHM. Cabo Trafalgar a Punta Europa y de Ceuta a Kenitra



Fuente: elaboración propia

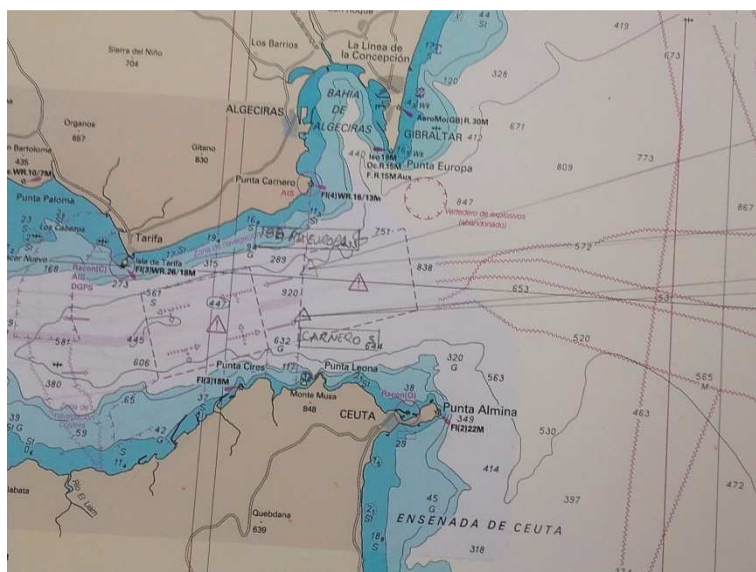
Ilustración 59. Carta N<sup>o</sup> 105. Estrecho de Gibraltar



Fuente: elaboración propia.

Cuando nos encontremos al Norte Verdadero de la Isla de Tarifa, cambiaremos de rumbo al 071°/V, buscando el siguiente Waypoint que es Punta Carnero. Recordemos que aun nos encontramos dentro del dispositivo y que se sigue vigente lo anteriormente expuesto.

*Ilustración 60. Carta N<sup>o</sup> 45. Estrecho de Gibraltar y Mar de Alborán.*



*Fuente: elaboración propia*

Llegados a Punta Carnero, caeremos al 081°/V y navegamos durante 10 horas 15 minutos, para llegar al Cabo de Gata, que es nuestro siguiente Waypoint.

Una vez concluido el paso por el dispositivo, ya podemos cambiar el VHF al canal 16 y el Capitán si no está en su guardia se puede retirar del puente.

### **2.3 Tercera etapa del viaje**

Siguiendo la derrota, y próximos al Cabo de Gata, nos encontramos con el Dispositivo de Separación de Tráfico de Cabo de Gata, el cual al igual que el dispositivo del Estrecho de Gibraltar dispone de estaciones de control de tráfico. Cuando nos encontremos próximos a la entrada al DST tenemos que cambiar el canal del VHF al canal 11 y mantener el otro en el canal 16. Al contactar con el STM, estos nos solicitarán la misma información que en el DST del Estrecho de Gibraltar y deberemos anotar en el Diario de Navegación la hora en que hemos reportado. Debemos evitar tocar las separaciones laterales y/o atravesarlas y siempre seguir el sentido de las vías de circulación. Aquí no será necesaria la presencia del Capitán durante el paso por el dispositivo.

Estando en el Waypoint de Cabo de Gata, cambiamos el rumbo al 048°/V para dirigirnos hacia el Cabo de Palos, al cual llegaremos transcurridas unas 7 horas aproximadamente.

## V. RESULTADOS

La carta que se muestra hace referencia a la N° 45 del IHM que comprende el Estrecho de Gibraltar y el Mar de Alborán, en el que se incluye el DST de Cabo de Gata.

Ilustración 61. DST Cabo de Gata



Fuente: elaboración propia.

Al salir del DST, podremos cambiar el canal del VHF nuevamente al 16 y seguiremos el rumbo hacia el siguiente Waypoint, en el cual también está establecido un Dispositivo de Separación de Tráfico: DST de Palos. Este no cuenta con estaciones de control de tráfico, por lo que no hay que notificar nuestra intención de paso. Si deberemos mantener la misma precaución que en los DST anteriores.

La carta que se muestra, hace referencia a la N° 46 A del IHM en la que se incluye el DST de Palos.

Ilustración 62

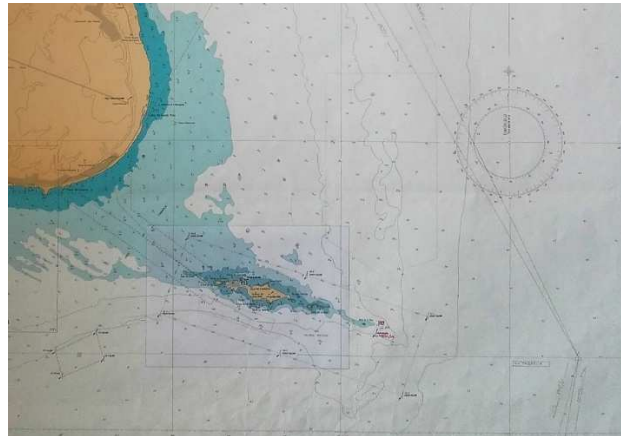


Fuente: elaboración propia.

Estando dentro del DST de Palos tendremos que caer al rumbo  $010^{\circ}/V$  para dirigirnos al siguiente Waypoint, que corresponde al de la Isla de Tabarca. Navegaremos durante 2 horas y 20 minutos para llegar a dicho punto de control.

La carta que se muestra a continuación es la N° 472 del IHM, que corresponde al Aproximos del Puerto de Alicante y en la que se incluye la Isla de Tabarca.

*Ilustración 63. Isla de Tabarca*



*Fuente: elaboración propia*

Desde la Isla de Tabarca pondremos rumbo a la roja del Puerto de Alicante. Para ello hay que caer al rumbo  $334^{\circ}/V$  y navegar durante unos 45 minutos aproximadamente. Cuando quede 1 hora para la llegada a puerto, tenemos que contactar con Prácticos de Alicante mediante VHF por el canal 14, anotando la hora en que se informa de la llegada en el Diario de Navegación. Este nos solicitará que volvamos a contactarle a 3 millas de la llegada para salir a nuestro encuentro.

Próximos al Puerto de Alicante concluye la navegación y la tripulación ocupa sus puestos para la maniobra de llegada.

Ilustración 64. Carta Nº 472 IHM. Aproxes al Puerto de Alicante



Fuente: elaboración propia

### 2.3.1 Maniobra de llegada

El puerto de llegada es el Puerto Polivalente de Alicante ( $38^{\circ}20,17'N$   $000^{\circ}29,6'W$ ) situado en la bahía a 8 millas al norte del Cabo de Santa Pola. En esta zona del Mediterráneo, cuando hay tiempo del Oeste y del Noroeste la corriente tira hacia fuera y con tiempo del Este y Sureste tira hacia tierra.

En cuanto al remolcador, es el Práctico el que decide si se coge o no se coge para la maniobra, solicitándose en la mayoría de los casos, aunque este se mantenga solamente en stand by.

Al igual que a la hora de salida de puerto, Boluda obliga a realizar una serie de comprobaciones antes de la llegada a puerto según el sistema de gestión P-4.4.6-O21-R01.

Estas comprobaciones consisten en lo siguiente:

1. Estudiados detalles de puerto y accesos al mismo.
2. Corregido el Plan de Viaje, según menester.
3. Establecida con prácticos E.T.A, información sobre la banda de embarque y comunicaciones.
4. Banderas y señales izadas
5. Comprobados con información Prácticos, calados factibles de maniobra.

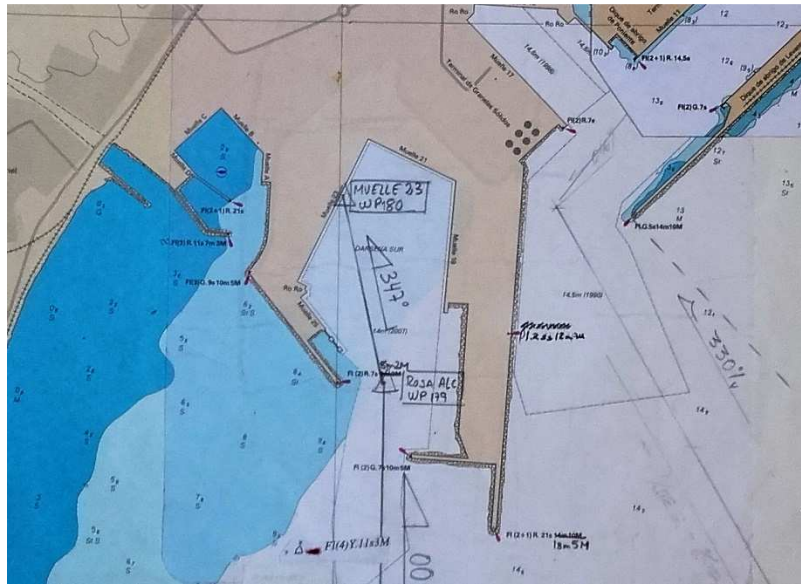
6. Atención a la máquina.
7. Repasados últimos avisos recibidos por el NAVTEX.
8. Analizado último parte meteorológico.
9. Contempladas horas de las mareas y sus efectos de corrientes y calados.
10. Avisado el personal para el embarque del Práctico.
11. Preparada la escala del Práctico por la banda correspondiente.
12. Preparada hoja de información para el Práctico.
13. Aviso de la máquina que están listos para maniobrar.
14. Presencia del timonel en el puente, prueba de funcionamiento de gobierno en manual.
15. Petición de energía proa y popa y funcionamiento, maquinillas y molinete.
16. Preparación de anclas para fondeo en caso necesario.
17. De noche encendido de alumbrado de los puestos de maniobra.
18. Prueba funcionamiento sistemas de comunicación internos.
19. Distribución del personal de maniobra de proa y popa.
20. El oficial de guardia deberá anotar en el Diario de Navegación que se han realizado las comprobaciones previas a la llegada según el mencionado sistema de gestión.

Durante la maniobra, los Waypoints son meramente informativos, pero realmente es el Práctico quien da las órdenes de los rumbos que se deben tomar para llegar con seguridad a puerto.

La siguiente Carta Náutica, es la N° 4722 de la serie internacional que corresponde al Puerto de Alicante.

## V. RESULTADOS

Ilustración 65. Carta N° 4722 del IHM. Puerto de Alicante.



Fuente: elaboración propia.

Durante la maniobra de entrada se debe anotar en el Diario de Navegación:

1. Hora en que se da la Atención a la Máquina.
2. Hora en que se realizan las comprobaciones anteriores.
3. Hora en que embarca el Práctico.
4. Hora en que se hace firme el remolcador y la banda.
5. Hora en que se realiza y finaliza el reviro (en caso necesario).
6. Hora en que se da el primer cabo a tierra.
7. Hora en que se larga el remolcador.
8. Hora en que desembarca el práctico.
9. Hora del Listos de Máquina.

Una vez atracados en puerto se anotará en el Diario de Navegación el muelle donde se nos ha dado atraque y el número de cabos (largos y springs) que se han dado para amarrar el buque.

Desembarcado el Práctico y firmes los cabos se da por finalizada la maniobra. En este momento el Capitán da la orden de que se arríe la escala real y que quien no esté de guardia se retire de su puesto.

Antes de retirarnos los que estamos en el puente debemos apagar todos los equipos: radares, ECDIS, VHF, GPS, etc. y comprobar que todos los accesos desde el exterior al puente estén cerrados para evitar la entrada de personas ajenas.

Llegados a este punto damos por finalizado el viaje, dando comienzo la operativa de carga y descarga, los marineros se encargarán de destrincar las bodegas y cubiertas que se vayan a descargar y el oficial de guardia controlará que se descarguen los contenedores que figuran en el plano, así como los que se cargan. Nuestra estancia en puerto no suele alargarse más de medio día.



## **VI. CONCLUSIONES**







Durante la elaboración del trabajo hemos comprendido la importancia que tienen para la navegación las Cartas Náuticas de papel, siempre y cuando estas se encuentren actualizadas, y que, aunque existan otras versiones más avanzadas y modernas como son las cartas electrónicas estas siempre serán las más fiables, ya que como todos sabemos la tecnología puede fallar.

Se ha hecho una pequeña mención de la historia de la cartografía náutica, y como estas han ido avanzando hasta llegar a nuestros días. Hemos aprendido además los diferentes tipos de cartas que existen y las diferentes formas que existen para clasificarlas: por su escala o proyección, así como los elementos, partes y características de las mismas

Se han descrito las diferentes publicaciones náuticas publicadas por el Instituto Hidrográfico de la Marina tan importantes a la hora de planificar una derrota y la utilidad de cada una, así como la forma en que debemos abordar las actualizaciones. En algunos casos se ha explicado incluso como se realizan los cálculos, como en el caso del Anuario de Mareas en el cual se calculó la pleamar para el Puerto de Santa Cruz de Tenerife.

En cuanto a la derrota, se ha explicado todo lo que podemos encontrar en ella, como los instrumentos de trazado, el GPS, el reloj de bitácora, la corredera, entre otras, así como la utilidad que tiene cada cosa. También hemos aprendido la importancia de hacer una buena planificación del viaje siguiendo unos pasos básicos.

En la parte del viaje entre los puertos de S/C de La Palma y Alicante se ha descrito el viaje, explicando las características físicas y meteorológicas del puerto de salida y de llegada. También se han expuesto las comprobaciones que obliga a realizar la compañía tanto a la hora de salir y de llegar a puerto, así como las comprobaciones que debe realizar el oficial que entra de guardia. Además, se ha descrito la actitud que debemos tomar a la hora de pasar por los diferentes dispositivos de separación de tráfico y lo que debemos reportar a la hora de contactar con las diferentes estaciones de servicio marítimo.

Como conclusión final, me gustaría decir que la buena planificación de la derrota siguiendo las buenas costumbres marineras, puede ahorrar en mucho tiempo, dinero y energía, y que es muy importante tener tanto las Cartas Náuticas como las Publicaciones Náuticas actualizadas al día, ya que esto puede sino llevar a muchas equivocaciones en ocasiones pueden convertirse en graves problemas.



## **VII. BIBLIOGRAFÍA**





1. Historia de la Cartografía  
[www.mgar.net](http://www.mgar.net)
2. Instituto Hidrográfico de la Marina  
[www.armada.mde.es/ihm/](http://www.armada.mde.es/ihm/)
3. Clasificación de Cartas náuticas  
[www.es.slideshare.net](http://www.es.slideshare.net)
4. Derroteros publicados por el IHM (2015 – 2016)
5. Libro de Faros y Señales de Niebla publicado por el IHM (Parte I 2016 / Parte II 2016)
6. Libro de Señalización Marítima publicado por el IHM (2015)
7. Simbología, términos y abreviaturas usadas en las Cartas Náuticas publicado por el IHM (2015)
8. Catálogo de Cartas y otras Publicaciones Náuticas publicado por el IHM (2015)
9. Anuario de Mareas publicado por el IHM (2016)
10. Libro de Radioseñales publicado por el IHM (2015)

11. Cartas Náuticas Publicadas por el IHM

12. Manual SAAB R4

13. Manual Ecosonda ELAC LAZ – 5100

14. Manual Corredera Ben Marine Calypso

15. Sistema de Gestión Boluda Lines S.A.







