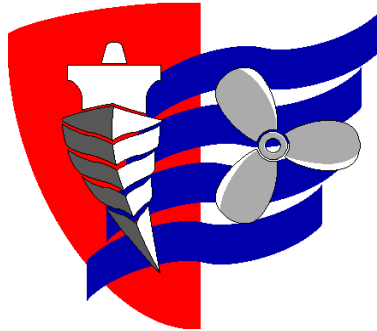


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Trabajo Fin de Máster

**PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN
DE UNA NAVEGACIÓN SEGURA EN EL
ESTRECHO DE “ES FREUS”**

**(Safe navigation procedure in the transit of the
strait of “Es Freus”)**

**Para acceder al Título de Máster Universitario en:
Ingeniería Náutica y Gestión Marítima**

**Autor: MARCOS TUR JUAN
Director: ANDRÉS RAFAEL ORTEGA PIRIS**

Octubre – 2019

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Trabajo Fin de Máster

**PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN
DE UNA NAVEGACIÓN SEGURA EN EL
ESTRECHO DE “ES FREUS”**

**(Safe navigation procedure in the transit of the
strait of “Es Freus”)**

**Para acceder al Título de Máster Universitario en:
Ingeniería Náutica y Gestión Marítima**

Octubre - 2019

AVISO DE RESPONSABILIDAD:

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Máster de un alumno, siendo su autor responsable de su contenido.

Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición.

Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido.

Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros,

La Universidad de Cantabria, la Escuela Técnica Superior de Náutica, los miembros del Tribunal de Trabajos Fin de Máster, así como el profesor director no son responsables del contenido último de este Trabajo.

Índice

Índice.....	I
Índice de Ilustraciones.....	III
Índice de Tablas	IV
Resumen y Palabras clave.....	V
Abstract and keywords.....	VI
I.- INTRODUCCIÓN	7
II.- MEMORIA DESCRIPTIVA	9
II.1.- Descripción del sistema objeto de estudio	9
II.2.- Objetivos del trabajo	13
II.3.- Planteamiento del problema.....	14
II.3.1.- Resumen de cuasi accidentes y accidentes en la zona.	14
II.4.- Herramientas de resolución.....	16
II.4.1.- Guía para la elaboración de procedimientos	17
II.4.2.- Indicadores y Procedimientos de medición.....	20
II.4.3.- Definir los valores límite de cumplimiento (VLC).....	24
II.4.4.- Calculo del rendimiento de los indicadores	26
II.4.5.- Acumular rendimientos de los indicadores hasta obtener el rendimiento para cada objetivo.	28
II.4.6.- Acumular rendimientos hasta obtener el rendimiento del proceso con respecto al requisito	30
II.4.7.- Representar el rendimiento del proceso en el mapa de procesos.....	31
II.4.8.- Código Internacional de Gestión de la seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación (CGS).....	32
II.4.9.- Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS).....	35
II.4.10.- Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en la Mar, 1972.....	40

II.4.11.- Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar (S.T.C.W.).....	53
III.- METODOLOGÍA	56
IV.- APLICACIÓN PRÁCTICA.....	57
IV.1.1.- Procedimiento para la realización de una navegación segura en el estrecho de “Es Freus”	57
IV.1.2.- Elaboración de Indicadores aplicados al procedimiento de navegación por “Es Freus”	65
IV.1.3.- Acumulación de rendimientos de los indicadores hasta obtener el rendimiento para cada objetivo.....	69
IV.1.4.- Acumulación de rendimientos hasta obtener el rendimiento de una navegación segura por “Es Freus”	69
IV.1.5.- Mapa de procesos	70
V.- CONCLUSIONES	71
VI.- BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS.....	78
VI.1.1.- Cuasi accidentes y accidentes ocurridos en el estrecho de “Es Freus”	78

Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1. "Es Freus"</i>	<i>9</i>
<i>Ilustración 2. El Freu Pequeño</i>	<i>10</i>
<i>Ilustración 3. El Freu Mediano.....</i>	<i>10</i>
<i>Ilustración 4. El Freu Grande.....</i>	<i>11</i>
<i>Ilustración 5. Reserva Marina de Los Freus</i>	<i>13</i>
<i>Ilustración 6. Carmen del Mar.....</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 7. Vistamar Canarias.....</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 8. Rolón Sur</i>	<i>87</i>
<i>Ilustración 9. Maverick dos.....</i>	<i>89</i>
<i>Ilustración 10. Lancha de la reserva</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 11. Motora se estrella contra sa Barqueta</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 12. Mapa de procesos.....</i>	¡Error! Marcador no definido.
<i>Ilustración 13. Procesos operativos del puente de un buque.....</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 14. Vías de circulación propuestas.....</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 15. Flujograma Planificación de la travesía y Control de la navegación</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 16. Flujograma de reporte.....</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 17. Procesos operativos del puente de un buque.....</i>	<i>70</i>

Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Datos del buque / embarcación</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 2. Pormenores del viaje</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 3. Información relativa al suceso</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 4. Condiciones marítimas y meteorológicas.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 5. Intervención de las autoridades en tierra y reacción de los servicios de emergencia.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 6. Valores Límite Cumplimiento</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 7. Mediciones de los indicadores.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 8. Rendimiento de los indicadores.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 9. Ejemplo del objetivo 1</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 10. Ejemplo de objetivos.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 11. Ejemplo de eficacia del proceso.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 12. VLC para cada Indicador.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 13. Mediciones de los indicadores.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 14. Rendimiento de los indicadores.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 15. Objetivos.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 16. Nivel de desempeño</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 17. Eficacia del proceso.....</i>	<i>70</i>

Resumen y Palabras clave

RESUMEN

Este trabajo fin de máster versa sobre la importancia de realizar un procedimiento para aumentar la seguridad de la navegación en el estrecho de “Es Freus”.

El estrecho se encuentra localizado en una zona de reserva marítima, cualquier accidente como los que ya se han producido hasta ahora, podrían perjudicar la protección del medio marino, así como a las personas implicadas en el mismo.

Es una zona de una gran densidad y variedad de tráfico marítimo durante los meses de verano, siendo en invierno el oleaje, el viento y la condición de visibilidad reducida lo que dificulta el paso por la zona, situada en un área limitada tanto por su estrechura como por su calado.

Con un procedimiento para la realización de una navegación segura por el estrecho de “Es Freus”, podríamos disminuir el número de accidentes y combatir las actuaciones de peligro de una forma más rápida y segura.

Como conclusión, se aborda la posibilidad de implantar un dispositivo de separación de tráfico para que la repercusión del procedimiento sea mayor.

Palabras Clave: Procedimiento, Gestión, Seguridad, Navegación, Estrecho, Es Freus.

Abstract and keywords

ABSTRACT

This master's degree project deals with the importance of performing a procedure to increase the safety navigation in the Strait of es Freus.

The strait is located in an area of maritime reserve, any accident like that already have been produced so far, could undermine the protection of the marine environment and endanger the life of the people involved in it.

It is an area with a high density and variety of marine traffic during the summer months, being in winter the waves, the wind and the reduced visibility conditions which make it difficult to pass through the area, it is located in a limited area both for its narrowness and its draft.

With a safe navigation procedure to cross the strait of “Es Freus”, we could reduce the number of accidents and combat danger accidents more quickly and safely.

In conclusion, the possibility of imposing a traffic separation scheme is addressed so that the impact of the procedure is greater.

Keywords: Procedure, Management, Safety, Navigation, Strait, Es Freus.

I.- INTRODUCCIÓN

El nombre de es Freus proviene del latín *fretu*, que significa “estrecho”, antiguamente los formenterenses le llamaban “ses portes” (las puertas).

El estrecho se encuentra situado entre Ibiza y Formentera, constituido por varios islotes separados que lo dividen en tres zonas de paso: ,el Freu grande, el Freu mediano y el Freu pequeño. Siendo el Freu grande el paso obligado entre el puerto de Ibiza y Formentera, y la ruta más rápida entre la Península e Ibiza.

Esta zona forma parte de la reserva natural de las salinas, un espacio natural protegido que fue proclamado como tal por el Parlamento Balear en el año 2001. Por lo tanto, un accidente podría producir un desastre medioambiental importante para la reserva. (1) A lo largo de los años ha habido varios accidentes que se podrían haber evitado con el simple hecho de controlar y redirigir el tráfico de buques mayores de 200 GT, buques que transporten mercancías peligrosas, buques sin gobierno o con capacidad de maniobra restringida, buques de propulsión mecánica restringidos por su calado, buques de pasaje, naves de gran velocidad y naves de sustentación dinámica.

Estos buques son los más perjudicados a la hora de cruzar esta zona con seguridad. Ya que en la temporada estival el aumento de tráfico y las características de la zona, hacen que aumente el número de accidentes. Y en temporada invernal las condiciones climatológicas de visibilidad reducida y el oleaje de componentes Oestes dificultan el paso de buques simultáneamente.

Bajo mi punto de vista y la experiencia que he ido adquiriendo en las travesías que he realizado entre Ibiza y Formentera, lo aprendido en el Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo y en el Máster Universitario en Ingeniería Náutica y Gestión Marítima, el mayor inconveniente que desde mi punto de vista resaltaría, es que los buques y embarcaciones que cruzan a diario la zona no respetan las normas del Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en la Mar.

Un procedimiento para cruzar el estrecho de “Es Freus” nos ayudaría a encauzar el flujo de tráfico en las direcciones de Este a Oeste y de Oeste a Este, e incrementar la seguridad de la navegación en dicha zona. Al realizar el procedimiento para navegar a

través de esta zona tan característica, podemos estudiar la evolución del procedimiento con la aplicación de Indicadores de rendimiento, que verifican los estándares de desempeño.

La aplicación del procedimiento obligaría a todos los buques a respetar las normas de navegación y de este modo conseguiríamos aumentar la seguridad en la zona.

Y con la ayuda del centro de coordinación de salvamento marítimo de Palma de Mallorca, nos aseguraríamos de que todos los buques cumplen con los reglamentos aplicables.

II.- MEMORIA DESCRIPTIVA

II.1.- Descripción del sistema objeto de estudio

Es Freus se encuentra localizado entre la isla de Ibiza y la de Formentera donde se divide en tres pasos llamados el Freu pequeño, el Freu mediano y el Freu grande. Entre estos pasos existen algunas islas, islotes y escollos, los cuáles con las corrientes de dirección de intensidad irregular y los temporales que, generalmente, en toda la región son de primer, tercero y cuarto cuadrantes, constituyen el conjunto de peligros que ocasiona el paso de estos Freus en tales circunstancias de tiempo.



Ilustración 1. "Es Freus"

Fuente: Google Maps (2)

El Freu pequeño, es el paso entre el escollo que despide punta de Ses Portes en Ibiza, y la punta más al Norte del islote Caragolér, navegable exclusivamente por embarcaciones menores en tiempo de calma, ya que, debido a su escaso fondo, por poca mar que levante la brisa, se forman rompientes, lo que lo hace imposible incluso para las más pequeñas.



Ilustración 2. El Freu Pequeño

Fuente: Fotografía propia

El Freu mediano, llámese así al paso entre la punta Norte de la isla de los Ahorcados y la Sur del islote El Caragolér, al Sur de la punta Portas. Existen fondos de 3,2 m a 5 m, en una extensión de 800 m, en la dirección de la isla al islote citado, siendo recomendable el paso, promediando el Freu, solamente para embarcaciones menores con patrones conocedores de la zona y con buen tiempo, en todo caso es más conveniente el paso por el Freu Grande. En la barra del Freu Mediano, el fondo es a manchones de alga y arena con alguna piedra. Con los temporales, debido sin duda a las características de su fondo, las corrientes y escollos que tiene próximos, queda siempre convertido todo él en rompientes que cierran el paso.



Ilustración 3. El Freu Mediano

Fuente: Fotografía propia

El Freu Grande ($38^{\circ}48'N$ $1^{\circ}25'E$), Es el paso entre la isla Ahorcados, la más meridional de Ibiza, y la de Puercos, la más septentrional de Formentera, cada una con su faro. Entre puntas de estas islas tiene la canal poco menos de 1 milla náutica de ancho, cuyo fondo es muy variable, con una zona de fondos reducidos comprendida dentro de una faja relativamente estrecha, como de unos 250 m en su mayor anchura, que a manera de cumbre de cordillera submarina se extiende en la dirección de faro a faro, poco a levante de la línea que los une y forma la barra del freu. La parte mas estrecha de ésta viene a estar en la medianía de la canal, donde se encuentran muy inmediatos fondos de 8 m entre otros de 9 m y 10 m, con una sonda mínima de 6,1 m, llamada **bajo d'en Pou**, situado al $346,5^{\circ}$ del faro del faro de la isla de los Puercos o Pou y 0,4 millas. Se encuentra rodeada de fondos próximos a los 7 m. La faja de fondos menores de 10 m, es muy ancha en la prolongación de la isla Ahorcados, siendo tan irregular que hay 6,5 m al 146° del faro de isla Ahorcados y 0,25 millas mientras que a 0,1 milla al $157,5^{\circ}$ del mismo se sonda 9,8 m. Ya fuera de la citada faja, el fondo es variable entre 15 m y 20 m de agua, salvo es bajo Ahorcados.



Ilustración 4. El Freu Grande

Fuente: Faros de Baleares (3)

En la barra abunda más el fondo de piedra que el de arena, existiendo también algunos manchones de alga, pero al pasar a profundidades mayores de 15 m es raro encontrar piedra, dominando los fondos de alga sobre los de arena.

Suele haber en este freu, así como en otros, corrientes hacia levante o poniente de bastante intensidad y no sujetas a regla fija alguna. Con los temporales, son aquellas más fuertes y generalmente en contra del viento reinante, en cuyos casos rompe la mar en toda la extensión de los Freus, haciendo muy peligrosa su navegación, tanto para buques de menor porte, porque no pueden gobernar entre la rompiente y se van inundados, como para los de mayor, que al bajar al seno de la ola están muy expuestos a tocar en el fondo.

Con los temporales de NW suele también romper la mar sobre la isla de los Puercos y llegar cerca del edificio del faro.

Dadas las condiciones de este freu, no obstante ser el más ancho, de mayor fondo y mejor balizado, no puede aconsejarse a los navegantes que lo emboquen en todas circunstancias de tiempo. Si éste es bueno, no hay la menor dificultad en ello para buques cuyo calado no exceda de 5 m, teniendo, como puede tener, situaciones precisas sobre la carta y arrumbar con toda la confianza y seguridad.

Es Freus se encuentra dentro de una reserva marina llamada “Reserva marina de los Freus de Ibiza y Formentera”, siendo la reserva marina que separa las islas de Ibiza y Formentera, tradicionalmente conocida como “Els Freus”, es un área de gran valor biológico y pesquero. Para regular las actividades a desarrollar, se crea dicha reserva.

(4)

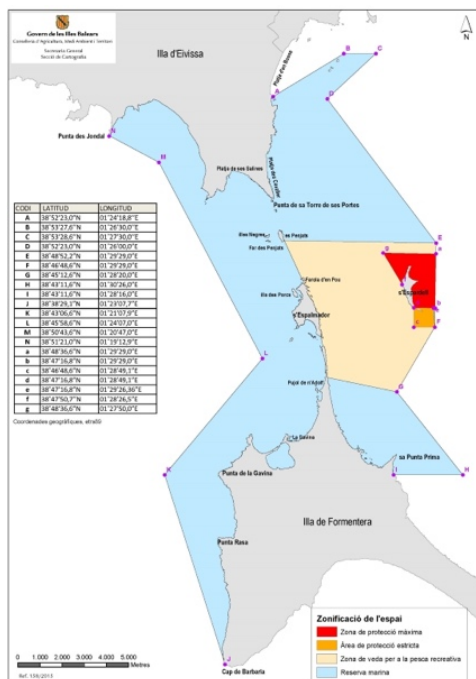


Ilustración 5. Reserva Marina de Los Freus

Fuente: Gobierno de las islas Baleares (5)

II.2.- Objetivos del trabajo

El principal objetivo del presente trabajo fin de máster, es la modificación del manual de gestión de la seguridad en buques de pasaje, para mejorar la seguridad de la navegación en el estrecho de “Es Freus”.

Como objetivos secundarios para la consecución del objetivo principal es necesario alcanzar previamente los siguientes objetivos:

- La elaboración de un procedimiento para la realización de una navegación segura por el estrecho de “Es Freus”
- La elaboración de flujogramas para interpretar la secuencia de tareas de una forma más clara.
- La elaboración de indicadores de rendimiento, para obtener los valores de fiabilidad que nos proporcionan a la hora de pasar con seguridad por la zona de “Es Freus”, con ello obtendremos información de lo que está pasando, y así podremos vigilar si la implantación de una mejora está consiguiendo el resultado esperado.

II.3.- Planteamiento del problema

Es Freus es un pequeño estrecho muy concurrido situado entre Ibiza y Formentera y dentro de una reserva marina llamada “Los Freus”, por el cual pasan centenares de barcos al día, un accidente en esta zona produciría una importante contaminación medioambiental, además de demoras importantes en las rutas de línea regular, como la de Ibiza - Formentera, Palma de Mallorca – Ibiza - Denia, Palma de Mallorca – Ibiza - Valencia e Ibiza - Barcelona, es decir todas las travesías que pasan por “Es Freus” para ahorrar tiempo y costos a las navieras propietarias de los buques.

Si éste estrecho quedara incomunicado debido a un accidente, todos los buques que lo frecuentan deberían desviar la ruta por el Sur de Formentera o por el Norte de Ibiza, y esto supondría 36 millas para la ruta de Ibiza-Formentera, cuando al pasar por el estrecho de Es Freus se esta realizando en 13 millas náuticas. Y un incremento de 20 millas para el resto de las travesías a cualquier puerto de la península.

Las normas aplicables a la zona son las de la regla 9 Canales Angostos, del reglamento internacional para prevenir abordajes en la mar, al no disponer de ningún control por parte de las autoridades competentes los buques y embarcaciones que cruzan la zona no respetan las normas aplicables y esto dificulta el tránsito seguro a determinados buques, que bien por sus características de diseño, por el tipo de trabajo que realizan o por falta de calado no pueden garantizar una navegación segura a través del estrecho. Los accidentes ocurridos hasta el momento nos alertan de la necesidad de realizar algún procedimiento para regular el tráfico en la zona, ya que nos ayudaría a cruzar el estrecho con seguridad y reduciríamos el número de accidentes como el sucedido el pasado día 11 de junio de 2019 a las 12:38, entre el buque Bahama Mama que realizaba la ruta Palma de Mallorca – Ibiza - Denia y el buque Kontiki II que realizaba la ruta Ibiza - Formentera.

II.3.1.- Resumen de cuasi accidentes y accidentes en la zona

A continuación, se realiza un resumen de los cuasi accidentes y accidentes de buques y embarcaciones en la zona de “Es Freus”, con la información de los informes de accidentes del ministerio de fomento, y las noticias publicadas por los diarios locales

y nacionales, donde se muestran algunos fragmentos de los cuasi accidentes y accidentes acontecidos hasta el momento.

II.3.1.1.- Cuasi accidentes en “Es Freus”

- Dos barcos de línea con pasaje a bordo están a punto de chocar en el estrecho de “Es Freus” en Ibiza y bordean la tragedia. Un buque de Aquabus de 20 metros de eslora casi colisiona contra un ferri de Baleària de 150 metros de eslora. Los pasajeros vivieron escenas de pánico y una pasajera del buque de Aquabus se tiró al mar.
- El 1 de noviembre de 1975, el buque roll-on Riba-Mahón, de la compañía Suardíaz, chocó con una baliza en los Freus de Ibiza, aunque no causó grandes desperfectos a la torre, que tiene una altura de unos nueve metros sobre el nivel del mar

II.3.1.2.- Accidentes en “Es Freus”

- El pasado 15 de septiembre de 2016, embarranca una embarcación de pasaje llamada Joven Antonia en la isla de la Torreta ubicada en los freus de Ibiza y Formentera.
- El ferry “Maverick dos” de la naviera Balearia encalla en un islote de “Es Freus” llamado sa Torreta con 27 personas a bordo. La tripulación y los pasajeros fueron rescatados por una embarcación de Salvamento Marítimo.
- Sobresalto en Es Freus por el accidente de una embarcación que quedó semi hundida.
- El crucero turístico de bandera española *Vistamar Canarias*, con más de 300 personas a bordo, chocó con unos bajos en Es Freus, en el canal entre las islas de Ibiza y Formentera.
- Salvamento Marítimo rescató sanos y salvos a los 22 tripulantes del buque de carga de la naviera Balearia "Rolón Sur", que embarrancó en la Isla de los

- Ahorcados (en Es Freus), cuando realizaba la maniobra de aproximación al puerto de Ibiza, al que se dirigía tras zarpar de Denia (Alicante).
- Dos vigilantes de la Reserva de Formentera, heridos graves al intentar interceptar a furtivos. La lancha navegaba a 35 nudos, cuando se estrelló contra un islote en “Es Freus”.
 - La Capitanía Marítima de Ibiza y Formentera ha ordenado la detención del barco 'Carmen del Mar', de la compañía Iscomar, para investigar las causas de la colisión del buque con una señalización marítima en la zona ibicenca de Es Freus. El día 1 de agosto de 2007.
 - En octubre de 1986 el ferry Punta Pedrera de la desaparecida naciera Marítima de Formentera colisionó contra la baliza de los Freus de Ibiza, y causó mayores desperfectos que tardaron en ser reparados.
 - Rescatan a dos tripulantes de una lancha que se hundió en es Freus. La motora se estrelló contra la Seca de sa Barqueta.
 - A las 23,45 horas del 8 de agosto de 2001, una lancha se estrelló contra el islote d'en Caragoler, frente a sa Punta de sa Torre, en una zona de rocas y de escaso calado. El islote está situado en es Freus, entre Ibiza y Formentera.

II.4.- Herramientas de resolución

Para la elaboración del trabajo fin de máster se han utilizado diferentes herramientas utilizadas a lo largo del máster y teoría aprendida en las asignaturas de Sistemas Integrados de Gestión, Formación Investigadora y Sistemas Integrados de Gestión Aplicados a la Planificación y Control de la Navegación además de la documentación siguiente:

- Teoría para la elaboración de procedimientos.
- Teoría de Indicadores y Procedimientos de medición.
- Teoría para la elaboración de flujogramas.
- Código Internacional de Gestión de la seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación (CGS).

- Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS).
- Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en la Mar de 1972 (COLREG).
- Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar (S.T.C.W.).
- Noticias publicadas en diarios locales y nacionales.
- Informes de accidentes en la zona.
- Derroteros.
- Cartas náuticas.

II.4.1.- Guía para la elaboración de procedimientos

1. Objetivo

Se situará el proceso al que se refiere el procedimiento en el contexto de los derroteros de la zona y en los manuales de gestión de la seguridad de los buques que pasen por la zona de “Es Freus”. De esta forma, el usuario del procedimiento tendrá una visión de conjunto y una comprensión más profunda de las implicaciones y el peso de este.

Se concretará la finalidad que tiene la redacción del procedimiento con respecto al proceso en cuestión. Para poder controlar la actividad.

Para ello, puede utilizarse un mapa de procesos que ilustre de forma general la naturaleza del proceso (operativo, gestión, etc...) y la interconexión con otros en la compañía.

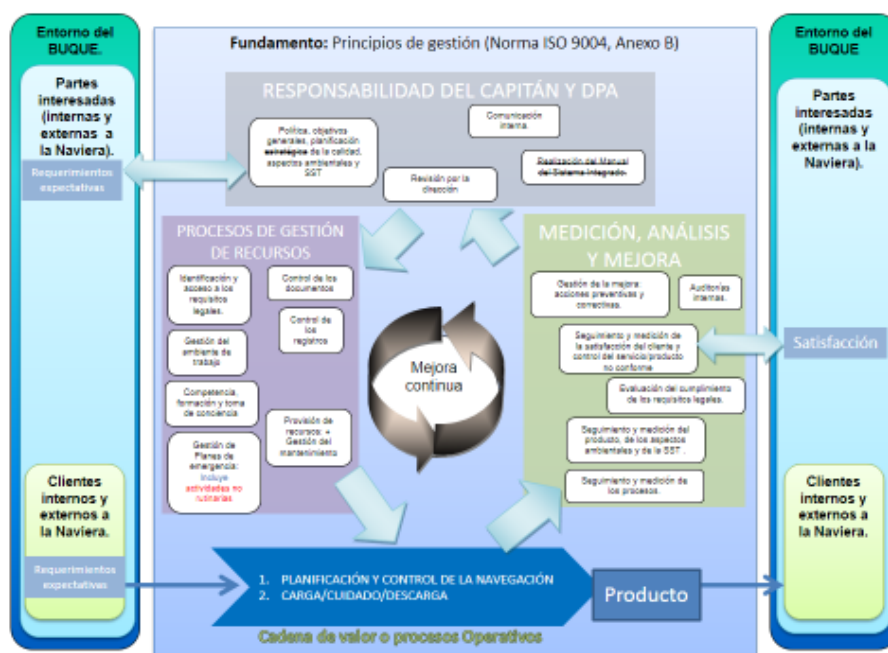


Ilustración 6. Mapa de procesos
 Fuente: Tesis doctoral de SIG (6)

2. Ámbito de aplicación

Se determina qué elementos o conjuntos de elementos han de cumplir con lo estipulado en el procedimiento.

Esto es muy importante, porque permite: Definir claramente y con tanto detalle como sea necesario aquellos buques, a los que se han de hacer extensivos los procesos de comunicación y control sobre el funcionamiento del procedimiento. Y controlar y dimensionar los recursos necesarios para la correcta implantación del procedimiento.

3. Referencias

Documentación externa al procedimiento, como normas, reglas, requisitos reglamentarios y no reglamentarios y prácticas de seguridad recomendadas por la OMI, las administraciones, las sociedades de clasificación y las organizaciones del sector marítimo.

4. Responsabilidades

Se ha de relacionar las personas y cargos que intervienen en el procedimiento sea en cualquier calidad, detallando las tareas o responsabilidades dentro del proceso. Se estructurará su relación, de acuerdo con los diferentes papeles y competencias que se desempeñan y cuya aparición puede venir predeterminada por requerimientos en el sistema de gestión

5. Descripción de actividad

El flujograma es el recurso gráfico fundamental para ilustrar la totalidad de las etapas que constituyen el procedimiento. Además, recoge las interrelaciones entre las propias tareas del proceso y entre ellas y otros elementos externos u otros procesos conectados. Permite mostrar los agentes responsables de cada una de las etapas. Su diseño debe, a un tiempo, ser tan sencillo como sea posible y tan completo en la descripción del procedimiento como lo permita su configuración. Es necesario segregar aquellas tareas cuya complejidad pueda dificultar la comprensión del flujograma, y desarrollarlas en una instrucción técnica propia.

La secuencia de las etapas ha de responder al esquema ilustrado en el flujograma. La misión de este apartado es explicar con el detalle necesario cada una de las fases del procedimiento. Es imperativo definir los eventos o elementos que inician la ejecución del procedimiento, así como los que lo ponen fin. En las etapas correspondientes, se reseñarán las referencias necesarias, sean conexiones con otros procesos, entradas o salidas de información, ejecución de instrucciones técnicas, etc...

6. Registros

Se deberá definir el soporte del registro de incidencias durante la ejecución del procedimiento. Resulta fundamental documentar los acaecimientos y circunstancias que puedan darse durante la ejecución, de forma que pueda ser analizada a posteriori. Además, mediante este recurso, se establece una forma inequívoca de considerar los factores y circunstancias durante el debriefing, la auditoría o cualquier otro proceso de control sobre el procedimiento.

7. Anexos

Es posible añadir, si se considera necesario, cualquier otro tipo de información, en forma de imagen, formulario, esquema, ilustración, etc... que se pueda considerar de utilidad a la hora de documentar el procedimiento. (6)

II.4.2.- Indicadores y Procedimientos de medición

Los indicadores son medidas cuantificables, variables cuyas medidas son utilizadas para realizar un seguimiento objetivo de un proceso. La función de un indicador es proporcionar la información de lo que está pasando.

Hay indicadores de control, que sirven para vigilar actividades que se desvían de la situación estandarizada, y luego tenemos indicadores de mejora, que están vinculados a los objetivos de desafío y nos permiten vigilar si la implantación de una mejora está consiguiendo el resultado esperado.

El rendimiento de un indicador se define, como la relación entre el valor que se obtiene al medir un indicador y el valor límite de cumplimiento (VLC), siendo éste previamente establecido. Cuando el porcentaje calculado del rendimiento da un valor superior al cien por cien, se considera una situación óptima ya que se supera el valor límite de cumplimiento.

II.4.2.1.- Ejemplo del diseño de los indicadores del nivel de desempeño alcanzado para cada objetivo

Cualquier medición que documente las imprecisiones del plan de viaje que pasa por el estrecho de “Es Freus”, es un indicador que mide lo que se quiere medir.

Verificar el nivel de desempeño para los objetivos que se establezcan, se consigue mediante los indicadores que se definen a continuación.

Indicador que verifica el nivel de desempeño alcanzado por el proceso para el objetivo, los Way Points (WP) del plan de viaje son fiables:

- **PI1.1** (Performance Indicator Numero 1 que verifica el objetivo: los way points del plan de viaje son fiables): **% de los WP planificados que no han tenido que ser corregidos durante un viaje. Se acumula cada cuatro viajes.**

El indicador se acompaña de un procedimiento de medición que obliga al oficial de guardia a anotar cualquier cambio en los WP planificados y a recopilar esta información al terminar cada paso por el estrecho.

La definición de este indicador persigue el requisito de independencia. Es decir, el indicador debe medir el nivel de desempeño del proceso y no factores externos. Lo importante es medir la destreza del responsable y del procedimiento para la realización de una navegación segura en el estrecho de “Es Freus”.

Para conseguir dicho requisito de independencia se recurre a definir los WP erróneos como un % de los totales. De esta forma el indicador no es sensible a que el viaje sea corto o largo.

Además de la independencia, el otro requisito básico de un indicador es el de pertinencia, debe medir el proceso y la dimensión que se desea.

Indicador que verifica el nivel de desempeño alcanzado por el proceso para el objetivo, las comunicaciones están bien planificadas:

- **PI2.1** (Performance Indicator Numero 1 que verifica al objetivo: las comunicaciones están bien planificadas): **% de los reportes a Ibiza Radio que no coincidieron con lo planificado. Se acumula cada cuatro viajes.**

Puede fallar el canal de VHF, MF en el que se debe hacer el reporte, el contenido que debe transmitirse o la situación desde donde debe reportarse.

Indicador que verifica el nivel de desempeño alcanzado por el proceso para el objetivo, las recaladas son seguras:

- **PI3.1** (Performance Indicator Numero 1 que verifica al objetivo: las recaladas son seguras): **% de recaladas en las que los puntos de sonda son adecuados para pasar con seguridad. Se acumula cada cuatro viajes.**

Este indicador comparte información con el primero, dado que el punto de sonda es también un WP. No importa, se da a este último WP más importancia que a otros y, para ello, se incorpora a dos indicadores.

Indicador que verifica el nivel de desempeño alcanzado por el proceso para el objetivo (los WP del plan de viaje son fiables):

- **PI1.AL** (Performance Indicator, con función de alarma, que verifica al objetivo: los WP del plan de viaje son fiables): **WP erróneo que, de haberse mantenido en su posición planificada, hubieran supuesto un riesgo grave. El riesgo se evalúa al final de cada viaje.**

El procedimiento de medición de este indicador necesita unas normas que valoren, de forma objetiva, el riesgo que supone un WP mal ubicado. Estas normas se aplican a cualquier WP que se mueva durante la travesía. Cuando y cómo, es una parte importante del procedimiento de medición.

Indicadores de alarma

Los indicadores de alarma son una medida de la estabilidad de la situación estandarizada. La situación estandarizada puede aparentar estar funcionando bien, pero contener en su seno alguna forma de hacer que en cualquier momento puede llevar a consecuencias desastrosas.

Los indicadores de alarma detectan las incidencias de seguimiento o resultados potencialmente peligroso. Son un elemento clave a la hora de analizar el nivel de desempeño respecto al riesgo operacional.

La activación de un indicador de alarma es considerada cuasiaccidente.

PDCA de mejora

PI1.AL es un indicador de alarma. Este indicador se entregará, al final de cada viaje, al PDCA que revisa el nivel de desempeño de los procesos operativos del puente del buque. Asumamos que la responsabilidad de la dirección en dicho PDCA la ejerce el Capitán, que se reunirá al acabar el viaje y recibirá el indicador.

La activación de este indicador es un cuasiaccidente. Por ello, deben ser investigados todos los casos en que se active el indicador. Es obligatorio que las investigaciones terminen antes de iniciar un nuevo viaje, y que se prepare el correspondiente Plan de mejora para que no se repitan los malos resultados.

Dicho de otra manera, PI1.AL activa un ciclo PDCA que mejora el procedimiento de la planificación de la travesía. Se trata, bien de evitar la repetición de errores, o bien, de mejorar el procedimiento para que pueda hacer frente a incidencias de seguimiento no gestionadas hasta el momento.

Requisitos de los indicadores y Coherencia entre ellos

Este indicador de alarma es complementario a PI1.1, que es el indicador acumulado que también verifica el nivel de desempeño del objetivo los WP del plan de viaje son fiables. El indicador acumulado realiza una valoración del nivel de desempeño en la que no tiene demasiada influencia los casos particulares. En cambio, el indicador de alarma tiene precisamente la función de avisar de los casos particulares que presentan un nivel de desempeño muy defectuoso.

El tercer requisito de los indicadores junto al de pertinencia e independencia es, que deben tomar en cuenta las situaciones extremas, para sugerir e incorporar soluciones.

Indicador que verifica el nivel de desempeño alcanzado por el proceso para el objetivo los WP del plan de viaje son fiables:

- **PI1.AL2** (Performance Indicator Numero 2, con función de alarma, que verifica al objetivo los WP del plan de viaje son fiables):
Acumulado, cada cuatro viajes, de PI1.AL.

El comportamiento a largo plazo de un indicador de alarma verifica si la mejora continua está corrigiendo los defectos del procedimiento o no. Por eso, una versión acumulada del indicador de alarma se entregará al PDCA que revisa los buques cada seis meses, cuya responsabilidad de la dirección la ejercen uno o varios Capitanes y la PDA. El mal comportamiento a largo plazo de una alarma indicará la necesidad de reingeniería en el proceso en vez de mejora continua.

II.4.2.2.- Procedimientos de medición y ciclos PDCA

Cada indicador debe disponer de un procedimiento de medición. De manera que cada indicador tiene asociado un procedimiento con sus correspondientes tareas, documentación, responsable de mejorarlo y controlarlo.

En los procedimientos de los procesos que ejecutan el plan de viaje se incluyen algunas tareas correspondientes al procedimiento de medición de los indicadores.

Ejemplo, los oficiales de derrota dispondrán de formularios para dejar constancia de las imprecisiones del plan de viaje que detecten durante sus guardias.

II.4.3.- Definir los valores límite de cumplimiento (VLC).

Los valores límite de cumplimiento delimitan el nivel de desempeño mínimo aceptable.

El indicador PI1.AL detecta errores e incidencias de seguimiento no gestionadas. Por lo tanto, los indicadores de alarma no necesitan VLC, ya que al saltar la alarma se considera un desempeño inaceptable.

II.4.3.1.- Ejemplo del cálculo de los valores límite de cumplimiento para cada indicador

Para fijar estos valores límite se pueden realizar uno o varios ciclos de recogida de datos para saber qué valores arrojan los indicadores y utilizar esta información para delimitar los umbrales de cumplimiento. Los valores límite de cumplimiento responderán a las peores cifras de las obtenidas durante el periodo de recogida de datos. De esta forma se establece unos límites acordes con el nivel de desempeño actual del proceso.

Para establecer los valores límite de cumplimiento es recomendable obtener datos previos y decidir el desempeño mínimo aceptable.

Un ejemplo de una tabla con los porcentajes de los VLC sería la siguiente:

Objetivos Valores Límite Cumplimiento	% Valores Límite Cumplimiento	
VLC PI1.1 % WP	85,00 %	Se aproxima a un múltiplo de 5
VLC PI2.1 % Reportes	75,00 %	Se aproxima a un múltiplo de 5
VLC PI3.1 % Sondas	75,00 %	Se aproxima a un múltiplo de 5
VLC PI1AL	XXXXX	
VLC PI1AL.2	1 caso	

Tabla 1. Valores Límite Cumplimiento

Fuente: Elaboración propia

II.4.3.2.- Interpretación de los VLC de los indicadores de alarma

VLC PI1AL

Los valores límite de cumplimiento no plantean problemas de interpretación salvo en el caso de los indicadores de alarma. La alarma de cada viaje (PI1AL) debe mantenerse a cero, de lo contrario, se considera que no se ha respetado el estándar y se debe activar un Plan de mejora. Si se tuviera que activar éste plan, el Capitán actuará a la llegada del viaje en respuesta a una alarma en PI1AL. La activación de PI1AL es considerada ya un nivel de desempeño inaceptable. El plan de viaje elaborado no cumplió con los requisitos de la situación estandarizada. Por ello, es obligatoria la revisión de lo acontecido y tomar medidas para realizar la mejora correspondiente.

No tiene por tanto sentido el establecer un valor límite de cumplimiento.

VLC PIAL.2

El comportamiento a largo plazo de la alarma PIAL se investiga mediante el indicador PIAL.2, que acumula las veces que se activó la alarma en los últimos X viajes, en este caso los últimos cuatro viajes. Es a PIAL.2 al que puede asignársele valor límite de cumplimiento. Investigándose con ello si las alarmas conservan una frecuencia determinada, si son cada vez más frecuentes o cada vez menos frecuentes. El indicador PIAL.2 no se entrega al Capitán, sino que va directamente a la PDA. Con él se vigila el nivel de desempeño del Capitán a la hora de articular mejoras que eviten los WP mal ubicados. Si se mantienen las alarmas, entonces es que hay algo defectuoso en que no está siendo corregido y que, por ello, debe ser revisado a fondo el procedimiento operativo.

PIAL.2 sí tiene un valor límite de cumplimiento, en este caso, es que el Capitán se enfrente a un máximo de una alarma cada cuatro viajes. Es muy importante que este valor límite de cumplimiento pueda ir bajando con el tiempo, de lo contrario, el proceso conserva un riesgo.

II.4.3.3.- Función de los valores límite de cumplimiento

Mediante estos valores límite de cumplimiento se comprueba que los resultados de los procesos presentan un nivel de desempeño aceptable. Si no es así, puede deberse bien a errores, o bien, a la presencia de incidencias de seguimiento no gestionadas.

Las incidencias de seguimiento no gestionadas son las que explican que las cosas puedan ir mal, aunque se respete el procedimiento.

Sea cual sea la circunstancia que da lugar a un desempeño inaceptable, la respuesta será siempre un Plan de mejora, encaminado a impedir la repetición de errores y a gestionar las nuevas incidencias de seguimiento.

II.4.4.- Cálculo del rendimiento de los indicadores

Una vez se dispone de valores límite de cumplimiento para identificar el desempeño mínimo aceptable, es el momento de comparar estos con las mediciones que se están

obteniendo. De esta forma se compara el desempeño actual del proceso con lo que se considera aceptable.

II.4.4.1.- Ejemplo de las mediciones de los indicadores

Previamente a cualquier cálculo de rendimientos, se deben obtener las últimas mediciones de los indicadores.

Vamos a ver una hoja de cálculo, donde se muestran las mediciones de los indicadores de los últimos cuatro viajes del 2018 y los primeros cuatro viajes del 2019.

Mediciones de los indicadores en los cuatro viajes últimos 2018	
PI1.1 % WP	86,6 %
PI2.1 % Reportes	100,00 %
PI3.1 % Sondas	74,00 %
PIIAL.2	0 casos
Mediciones de los indicadores en los primeros cuatro viajes 2019	
PI1.1 % WP	86,42 %
PI2.1 % Reportes	62,50 %
PI3.1 % Sondas	49,00 %
PIIAL.2	2 casos

Tabla 2. Mediciones de los indicadores

Fuente: Elaboración propia

II.4.4.2.- Fórmula para calcular rendimientos de indicadores.

Para el cálculo del rendimiento se emplea la siguiente fórmula:

- Si un incremento del valor del indicador supone una situación favorable, el rendimiento se calculará mediante la relación:

$$Rto\ Indicator = \frac{Medición}{Valor\ límite\ de\ cumplimiento} \times 100$$

- Si un incremento del valor del indicador supone una situación desfavorable, el rendimiento se calculará mediante la relación:

$$Rto.\ Indicator = \frac{Valor\ límite\ de\ cumplimiento}{Medición} \times 100$$

Si el rendimiento es del cien por cien o superior significa que estamos alcanzando o superando el valor límite de cumplimiento marcado, por tanto, podríamos calificar la situación de adecuada.

Si el rendimiento está por debajo del cien por cien, el proceso necesitará ser revisado.

Cálculo de los rendimientos de los indicadores

Ejemplo de los rendimientos que comparan el desempeño actual con el admisible.

Rendimientos de los indicadores en los cuatro viajes últimos 2018	
PI1.1 % WP	102,10 %
PI2.1 % Reportes	131,33 %
PI3.1 % Sondas	100,00 %
PI1AL.2	150,00 %
Rendimientos de los indicadores en los primeros cuatro viajes 2019	
PI1.1 % WP	101,97 %
PI2.1 % Reportes	81,33 %
PI3.1 % Sondas	64,70 %
PI1AL.2	50,00 %

Tabla 3. Rendimiento de los indicadores

Fuente: Elaboración propia

Al calcular el rendimiento de un indicador se facilita su interpretación, porque ya estamos comparando la situación actual del proceso con el mínimo esperado, por lo tanto, no es necesario estar manejando dos cifras (medición y valor límite de cumplimiento) porque ambas están incluidas en el rendimiento.

Además, los rendimientos son acumulables y comparables entre sí, sin ser necesario tener en cuenta la naturaleza de la medición.

El indicador PIAL.2 era un conteo de casos, con lo que su interpretación no era accesible a primera vista. Ahora, al ser expresado como rendimiento, se puede deducir el nivel de desempeño inmediatamente.

II.4.5.- Acumular rendimientos de los indicadores hasta obtener el rendimiento para cada objetivo.

Recordemos el objetivo 1:

- **Objetivo 1:** Los WP del plan de viaje son fiables.

El nivel de desempeño para el **objetivo 1** presentaba relación lógica con dos indicadores, PI1.1 y PI1AL.2. Ambos indicadores recogían información relativa a los WP del plan de viaje.

Se decide que, para el objetivo 1, debe darse más importancia al porcentaje de WP bien planificados que al hecho de que algunos de ellos presenten riesgo. Esta forma de

proceder tiene en cuenta que los WP con riesgo van a activar el sistema de alarma que informará tanto al Capitán como a la PDA.

Siguiendo dicho criterio se elabora la siguiente tabla de correspondencias. Esta tabla relaciona cada indicador con los objetivos a los que verifican. Tanto la tabla como los factores de ponderación responden al conocimiento que se tenga del proceso.

	Objetivo 1 WP fiables
Rto. PI1.1 %WP	H
Rto. PI2.1 % Reportes	
Rto. PI3.1 % Sondas	
Rto. PI1AL.2	L

H correspondencia alta y L baja. Factores de ponderación H=3, L=1.

Tabla 4. Ejemplo del objetivo 1

Fuente: Elaboración propia

Realizando la correspondiente suma ponderada, se obtendrá el ejemplo del rendimiento que verifica el nivel de desempeño del proceso para el objetivo 1.

Nivel de desempeño en los últimos cuatro viajes de 2018:

Rto. Objetivo 1 113,6 %

Nivel de desempeño en los primeros cuatro viajes 2019:

Rto. Objetivo 1 88,5 %

Aplicando el mismo método al resto de los objetivos, se obtiene la siguiente tabla de correspondencias:

	Objetivo 1 WP Fiables	Objetivo 2 Comunicaciones	Objetivo 3 Sondas	Objetivo Alarmas
Rto. PI1.1 %WP	H			
Rto. PI2.1 % Reportes		H		
Rto. PI3.1 % Sondas			H	
Rto. PI1AL.2	L			H

Tabla 5. Ejemplo de objetivos

Fuente: Elaboración propia

Como puede verse, la tabla representa la lógica que relaciona cada indicador con los objetivos, y solamente puede ser redactada desde un profundo conocimiento del

proceso. Se ha incorporado un nuevo objetivo de alarma al proceso. Midiendo la estabilidad de la situación estandarizada. La dimensión de alarma se incorporará posteriormente a la evaluación del riesgo operacional.

Realizando las correspondientes sumas ponderadas, se obtendrá el rendimiento que verifica el nivel de desempeño del proceso frente a los objetivos:

Nivel de desempeño en los últimos cuatro viajes de 2018:

Rto. Objetivo 1	113,6 %
Rto. Objetivo 2	131,33 %
Rto. Objetivo 3	100,00 %
Rto. Objetivo Alarma	150,00 %

Nivel de desempeño en los primeros cuatro viajes 2019:

Rto. Objetivo 1	88,50 %
Rto. Objetivo 2	81,33 %
Rto. Objetivo 3	64,70 %
Rto. Objetivo Alarma	50,00 %

II.4.6.- Acumular rendimientos hasta obtener el rendimiento del proceso con respecto al requisito

Con el fin de medir el nivel de desempeño de la salida del proceso de realizar una navegación segura en el estrecho de “Es Freus”. Medir el nivel de desempeño del plan de viaje que pasa por esta zona. Para ello, se preguntó a los clientes y se estableció el requisito de que “el plan de viaje permite navegar al buque en el área con seguridad”

La validación definitiva del requisito de eficacia exige ponderar la importancia relativa de cada uno de los objetivos. Esta cuestión da lugar a una nueva tabla de correspondencias:

	Objetivo 1 WP Fiables	Objetivo 2 Comunicaciones	Objetivo 3 Sondas	Objetivo Alarmas
Eficacia del proceso	H	L	H	H

Tabla 6. Ejemplo de eficacia del proceso

Fuente: Elaboración propia

Donde se asume que la navegación segura del buque se ve mucho más comprometida el cambio de los WP o las recaladas, que por los errores en los reportes al VTS del centro de coordinación de salvamento marítimo de Palma de Mallorca. La navegación segura del buque también se ve muy comprometida si los WP erróneos son peligrosos.

Ejemplo de eficacia del proceso en los últimos cuatro viajes de 2018:

Rto. del proceso: 109,9 % Rto. en navegación por “Es Freus”

Ejemplo de eficacia del proceso en los primeros cuatro viajes 2019:

Rto. del proceso: 81,2 % Rto. en navegación por “Es Freus”

De esta forma se obtiene una medición que se transmite a cualquier órgano que ejerza la responsabilidad de la dirección. Y con los dígitos obtenidos se puede decir que se esta informando de la situación.

II.4.7.- Representar el rendimiento del proceso en el mapa de procesos

Por último, es recomendable colocar los rendimientos en forma de dígitos sobre el mapa de procesos. Mientras que el rendimiento anterior se tenga en cuenta como una flecha, verde si se ha mejorado y roja si se ha empeorado.

También es habitual cambiar la denominación “Eficacia” por otra más familiar para el entorno de la organización.

A continuación, se muestra la Descripción del proceso que se entregará a cualquier órgano que ejerza la responsabilidad de la dirección.

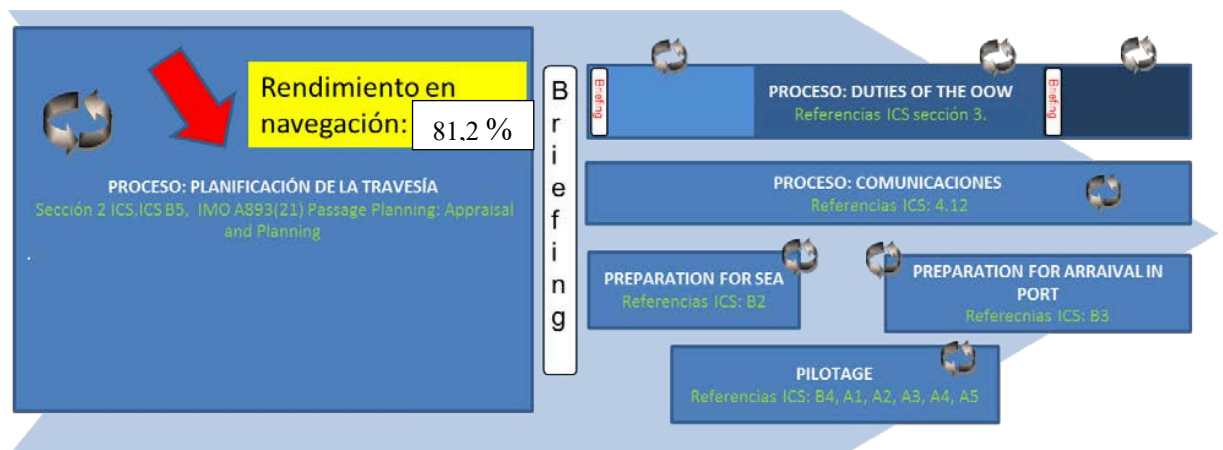


Ilustración 7. Procesos operativos del puente de un barco

Fuente: Apuntes SIG (7)

La gestión basada en procesos se apoya en trocear la actividad de la organización, concentrarse en gestionar cada uno de los trozos individualmente y, seguidamente, conseguir que la actividad de la organización se ejecute mediante la iteración de dichos trozos. Dichos trozos son los procesos.

A continuación, se intenta secuenciar los procesos operativos. Es decir, diferenciar cuales se ejecutan antes y después, y cual sería su cliente.

El resultado de ambos pasos es el mapa de procesos. Que permite representar gráficamente los rendimientos, comprender la secuencia de acciones que componen la actividad y la forma en la que unos procesos se influyen sobre otros.

Es imprescindible para predecir los efectos de mover tareas de unos procesos a otros. (7) (6)

II.4.8.- Código Internacional de Gestión de la seguridad operacional del barco y la prevención de la contaminación (CGS)

El presente Código tiene por objeto proporcionar una norma internacional sobre gestión para la seguridad operacional del barco y la prevención de la contaminación. La Asamblea aprobó, asimismo, la resolución A.680(17), en la que reconocía, además, la primordial importancia de que la gestión esté debidamente organizada para responder a las necesidades del personal de a bordo con objeto de alcanzar y mantener un elevado nivel de seguridad y de protección del medio ambiente.

El objetivo del Código internacional de gestión de la seguridad es garantizar la seguridad marítima y que se eviten tanto las lesiones personales o pérdidas de vidas humanas como los daños al medio ambiente, concretamente al medio marino, y a los bienes.

Los objetivos de la gestión de la seguridad de la compañía abarcarán, entre otras cosas:

- Establecer prácticas de seguridad en las operaciones del buque y en el medio de trabajo;
- Tomar precauciones contra todos los riesgos señalados.
- Y mejorar continuamente los conocimientos prácticos del personal de tierra y de a bordo sobre gestión de la seguridad, así como el grado de preparación para hacer frente a situaciones de emergencia que afecten a la seguridad y al medio ambiente.

El sistema de gestión de la seguridad deberá garantizar:

- El cumplimiento de las normas y reglas obligatorias.
- Que se tienen presentes los códigos aplicables, junto con las directrices y normas recomendadas por la Organización, las administraciones, las sociedades de clasificación y las organizaciones del sector.

Las prescripciones del Código podrán aplicarse a todos los buques

Prescripciones de orden funcional aplicables a todo sistema de gestión de la seguridad (SGS).

- La compañía elaborará, aplicará y mantendrá un sistema de gestión de la seguridad (SGS), que incluya las siguientes prescripciones de orden funcional:
 - o Principios sobre seguridad y protección del medio ambiente;
 - o Instrucciones y procedimientos que garanticen la seguridad operacional del buque y la protección del medio ambiente con arreglo a la legislación internacional y del Estado de abanderamiento;

- Niveles definidos de autoridad y vías de comunicación entre el personal de tierra y de a bordo y en el seno de ambos colectivos;
- Procedimientos para notificar los accidentes y los casos de incumplimiento de las disposiciones del Código;
- Procedimientos de preparación para hacer frente a situaciones de emergencia;
- Procedimientos para efectuar auditorías internas y evaluaciones de la gestión.

Principios sobre seguridad y protección del medio ambiente

- La compañía establecerá principios sobre seguridad y protección del medio ambiente que indiquen cómo alcanzar los objetivos enunciados en el párrafo anterior.
- La compañía se asegurará de que se aplican y mantienen dichos principios a los distintos niveles organizativos, tanto a bordo de los buques como en tierra.

Elaboración de planes para las operaciones de a bordo

- La compañía adoptará procedimientos para la preparación de los planes e instrucciones aplicables a las operaciones más importantes que se efectúen a bordo en relación con la seguridad del buque y la prevención de la contaminación. Se delimitarán las distintas tareas que hayan de realizarse, confiándolas a personal competente.

Preparación para emergencias

- La compañía adoptará procedimientos para determinar y describir posibles situaciones de emergencia a bordo, así como para hacerles frente.
- La compañía establecerá programas de ejercicios y prácticas que sirvan de preparación para actuar con urgencia.

- En el SGS se proveerán las medidas necesarias para garantizar que la compañía como tal pueda en cualquier momento actuar eficazmente en relación con los peligros, accidentes y situaciones de emergencia que afecten a sus buques.

Informes y análisis de los casos de incumplimiento, accidentes y acaecimientos potencialmente peligrosos.

- El SGS incluirá procedimientos para poner en conocimiento de la compañía los casos de incumplimiento, los accidentes y las situaciones potencialmente peligrosas, así como para que se investiguen y analicen, con objeto de aumentar la eficacia del sistema.
- La compañía establecerá los procedimientos necesarios para aplicar las correspondientes medidas correctivas

II.4.9.- Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS)

El Convenio SOLAS en sus versiones sucesivas está considerado como el más importante de todos los tratados internacionales relativos a la seguridad de los buques mercantes. La primera versión fue adoptada en 1914, en respuesta a la catástrofe del Titanic, la segunda en 1929, la tercera en 1948, y la cuarta en 1960. En la versión 1974 se incluye el procedimiento de aceptación tácita – por el que se establece que una enmienda entrará en vigor en una fecha determinada a menos que, antes de esa fecha, un determinado número de Partes haya formulado objeciones.

Por consiguiente, el Convenio de 1974 ha sido actualizado y modificado en numerosas ocasiones. La versión vigente en la actualidad se conoce como "Convenio SOLAS, 1974, enmendado". (8)

II.4.9.1.- Disposiciones técnicas

El objetivo principal del Convenio SOLAS es establecer normas mínimas relativas a la construcción, el equipo y la utilización de los buques, compatibles con su seguridad. Los Estados de abanderamiento son responsables de asegurar que los buques que enarbolan su pabellón cumplan las disposiciones del Convenio, el cual prescribe la

expedición de una serie de certificados como prueba de que se ha hecho así. Las disposiciones relativas a la supervisión permiten también a los Gobiernos Contratantes inspeccionar los buques de otros Estados Contratantes, si hay motivos fundados para creer que un buque dado, y su correspondiente equipo, no cumplen sustancialmente las prescripciones del Convenio, siendo conocido este procedimiento como "supervisión por el Estado rector del puerto". La versión actual del Convenio SOLAS contiene disposiciones por las que se establecen obligaciones de carácter general, procedimientos de enmienda y otras disposiciones, acompañado de un anexo dividido en 12 capítulos. (8)

II.4.9.2.- Capítulo V - Seguridad en la navegación

En el capítulo V se indican ciertos servicios de seguridad de la navegación que deben proveer los Gobiernos Contratantes, y contiene disposiciones de carácter operacional aplicables en general a todos los buques dedicados a toda clase de viajes. Esto resulta un contraste considerando el Convenio en su totalidad, que sólo es aplicable a ciertas clases de buques dedicados a viajes internacionales.

Los temas de que trata este capítulo comprenden el mantenimiento de servicios meteorológicos para buques; el servicio de vigilancia de hielos; la organización del tráfico; y la provisión de servicios de búsqueda y salvamento. (8)

II.4.9.3.- Regla 10 - Organización del tráfico marítimo.

1. Los sistemas de organización del tráfico marítimo contribuyen a la seguridad de la vida humana en el mar, la seguridad y eficacia de la navegación y la protección del medio marino. Se recomienda la utilización de los sistemas de organización del tráfico marítimo a todos los buques, ciertas categorías de buques o buques que transporten determinadas cargas, utilización que podrá

hacerse obligatoria cuando tales sistemas se adopten e implanten de conformidad con las directrices y criterios elaborados por la Organización¹.

2. La Organización es el único organismo internacional reconocido para elaborar directrices, criterios y reglas internacionales aplicables a los sistemas de organización del tráfico marítimo. Los Gobiernos Contratantes deberán remitir las propuestas de adopción de sistemas de organización del tráfico marítimo a la Organización. Ésta reunirá toda la información pertinente sobre los sistemas de organización del tráfico marítimo adoptados y la difundirá a los Gobiernos Contratantes.
3. La responsabilidad de tomar la iniciativa para establecer un sistema de organización del tráfico marítimo recae en el gobierno o los gobiernos interesados. Al elaborar tales sistemas para que sean adoptados por la Organización se tendrán en cuenta las directrices y criterios elaborados por la Organización.
4. Los sistemas de organización del tráfico marítimo se deberían someter a la Organización para que los adopte. Sin embargo, se insta a los gobiernos que implanten sistemas de organización del tráfico marítimo que no tengan la intención de someter a la Organización para que los adopte o que no hayan sido adoptados por la Organización a que se ajusten en la medida de lo posible a las directrices y criterios elaborados por la Organización.
5. Cuando dos o más gobiernos tengan intereses comunes en una zona determinada, éstos deberían formular propuestas conjuntas con miras a delimitar la misma y utilizar en ella un sistema de organización del tráfico de común acuerdo. Al recibir dicha propuesta y antes de abordar el examen con miras a su adopción, la Organización se cerciorará de que los pormenores de la propuesta se difunden a los gobiernos que tengan intereses comunes en la

¹ Véanse las Disposiciones generales sobre organización del tráfico marítimo adoptadas por la Organización mediante la resolución A.572(14) enmendada.

zona, incluidos los países colindantes con el sistema propuesto de organización del tráfico marítimo.

6. Los Gobiernos Contratantes cumplirán las medidas adoptadas por la Organización respecto de la organización del tráfico marítimo. Difundirán toda la información necesaria para que los sistemas de organización del tráfico adoptados se utilicen de manera segura y eficaz. El gobierno o los gobiernos interesados podrán controlar el tráfico en tales sistemas. Los Gobiernos Contratantes harán todo lo posible para garantizar que los sistemas de organización del tráfico marítimo adoptados por la Organización se utilicen debidamente.
7. Los buques utilizarán los sistemas de organización del tráfico marítimo obligatorios adoptados por la Organización según lo prescrito para su categoría o para la carga transportada y conforme a las disposiciones pertinentes en vigor, a menos que existan razones imperiosas que impidan la utilización de un sistema de organización del tráfico marítimo determinado. Cualquier razón de tal tipo deberá constar en el diario de navegación del buque.
8. El Gobierno o los Gobiernos Contratantes interesados revisarán los sistemas de organización del tráfico marítimo obligatorios, de conformidad con las directrices y criterios elaborados por la Organización.
9. Todos los sistemas de organización del tráfico marítimo adoptados y las medidas adoptadas para asegurar su cumplimiento estarán de acuerdo con el derecho internacional, incluidas las disposiciones pertinentes de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, 1982.
10. Nada de lo dispuesto en la presente regla ni en las directrices y criterios conexos irá en perjuicio de los derechos y deberes de los gobiernos en virtud del derecho internacional o el régimen jurídico de los estrechos utilizados para la navegación internacional y de las vías de navegación marítima archipelágicas (9).

II.4.9.4.- Regla 12 - Servicios de tráfico marítimo

1. Los servicios de tráfico marítimo (STM) contribuyen a la seguridad de la vida humana en el mar, a la seguridad y eficacia de la navegación y a la protección del medio marino, las zonas costeras adyacentes, los lugares de trabajo y las instalaciones mar adentro de los posibles efectos perjudiciales del tráfico marítimo.
2. Los Gobiernos Contratantes se obligan a establecer STM en los lugares donde, en su opinión, el volumen de tráfico o el grado de riesgo lo justifiquen.
3. Los Gobiernos Contratantes que tengan proyectado establecer y utilizar STM observarán, siempre que sea posible, las directrices elaboradas por la Organización². La utilización de un STM solamente se podrá hacer obligatoria en zonas marítimas dentro de las aguas territoriales de un Estado ribereño.
4. Los Gobiernos Contratantes harán lo posible para garantizar que los buques de su pabellón participen en los servicios de tráfico marítimo y cumplan con sus disposiciones.
5. Ninguna de las disposiciones de la presente regla o de las directrices conexas irán en detrimento de los derechos y obligaciones de los gobiernos en virtud del derecho internacional o el régimen jurídico de los estrechos utilizados para la navegación internacional y de las vías marítimas archipelágicas (9).

II.4.9.5.- Regla 34 - Navegación segura y evitación de situaciones peligrosas

1. Antes de hacerse a la mar, el capitán se cerciorará de que el viaje previsto se ha planificado utilizando las cartas y publicaciones náuticas adecuadas de la

² Véanse las directrices para los servicios de tráfico marítimo, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.857(20)

zona apropiada y teniendo en cuenta las directrices y recomendaciones elaboradas por la Organización³.

2. El plan de viaje describirá una derrota en la que:
 - a. se tengan en cuenta todos los sistemas de organización del tráfico;
 - b. se disponga de suficiente espacio en la mar para asegurar el tránsito seguro del buque durante el viaje;
 - c. se prevean todos los peligros para la navegación conocidos y las condiciones meteorológicas adversas; y
 - d. se tengan en cuenta las medidas de protección del medio marino aplicables y se eviten, siempre que sea factible, acciones y actividades que puedan ocasionar daños al medio ambiente (9).

II.4.10.- Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en la Mar, 1972

En el año 1972 se aprobó por la Organización Marítima Internacional el Reglamento Internacional para prevenir los abordajes en la mar (RIPA), que entró en vigor en el año 1977. A continuación, se reflejan las reglas más importantes utilizadas para elaborar el procedimiento para la realización de una navegación segura en el estrecho de “Es Freus”.

II.4.10.1.- Parte B. Reglas de rumbo y gobierno

Sección I. Conducta de los buques en cualquier condición de visibilidad

Regla 5. Vigilancia

Todos los buques mantendrán en todo momento una eficaz vigilancia visual y auditiva, utilizando asimismo todos los medios disponibles que sean apropiados a las

³ Véanse las Directrices para la planificación del viaje, adoptadas por la Organización mediante la resolución A.893(21).

circunstancias y condiciones del momento, para evaluar plenamente la situación y el riesgo de abordaje.

Regla 6. Velocidad de seguridad

Todo buque navegará en todo momento a una velocidad de seguridad tal que le permita ejecutar la maniobra adecuada y eficaz para evitar el abordaje y pararse a la distancia que sea apropiada a las circunstancias y condiciones del momento.

Para determinar la velocidad de seguridad se tendrán en cuenta, entre otros, los siguientes factores:

- a) En todos los buques:
 - el estado de visibilidad;
 - la densidad de tráfico, incluidas las concentraciones de buques de pesca o de cualquier otra clase;
 - la maniobrabilidad del buque teniendo muy en cuenta la distancia de parada y la capacidad de giro en las condiciones del momento;
 - de noche, la existencia de resplandor, por ejemplo, el producido por luces de tierra o por el reflejo de las luces propias;
 - el estado del viento, mar y corriente, y la proximidad de peligros para la navegación;
 - el calado en relación con la profundidad disponible de agua.

- b) Además, en los buques con radar funcionando correctamente:
 - las características, eficacia y limitaciones del equipo de radar;
 - toda restricción impuesta por la escala que esté siendo utilizada en el radar;
 - el efecto en la detección por radar del estado de la mar y del tiempo, así como de otras fuentes de interferencia;

- la posibilidad de no detectar en el radar, a distancia adecuada, buques pequeños, hielos y otros objetos flotantes;
- el número, situación y movimiento de los buques detectados por radar;
- la evaluación más exacta de la visibilidad que se hace posible cuando se utiliza el radar para determinar la distancia a que se hallan los buques u otros objetos próximos.

Regla 7. Riesgo de abordaje

- a) Cada buque hará uso de todos los medios de que disponga a bordo y que sean apropiados a las circunstancias y condiciones del momento, para determinar si existe riesgo de abordaje. En caso de abrigarse alguna duda, se considerará que el riesgo existe.
- b) Si se dispone de equipo radar y funciona correctamente, se utilizará en forma adecuada, incluyendo la exploración a gran distancia para tener pronto conocimiento del riesgo de abordaje, así como el punteo radar u otra forma análoga de observación sistemática de los objetos detectados.
- c) Se evitarán las suposiciones basadas en información insuficiente, especialmente la obtenida por radar.
- d) Para determinar si existe riesgo de abordaje se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes consideraciones:
 - se considerará que existe el riesgo, si la demora de un buque que se aproxima no varía en forma apreciable;
 - en algunos casos, puede existir riesgo aun cuando sea evidente una variación apreciable de la demora, en particular al aproximarse a un buque de gran tamaño o a un remolque o a cualquier buque a muy corta distancia.

Regla 8. Maniobras para evitar el abordaje

- a) Toda maniobra que se efectúe para evitar un abordaje será llevada a cabo de conformidad con lo dispuesto en las reglas de la presente parte y, si las

circunstancias del caso lo permiten, se efectuará en forma clara, con la debida antelación y respetando las buenas prácticas marineras.

- b) Si las circunstancias del caso lo permiten, los cambios de rumbo y/o velocidad que se efectúen para evitar un abordaje serán lo suficientemente amplios para ser fácilmente percibidos por otro buque que los observe visualmente o por medio de radar. Deberá evitarse una sucesión de pequeños cambios de rumbo y/o velocidad.
- c) Si hay espacio suficiente, la maniobra de cambiar solamente de rumbo puede ser la más eficaz para evitar una situación de aproximación excesiva, a condición de que se haga con bastante antelación, sea considerable y no produzca una nueva situación de aproximación excesiva.
- d) La maniobra que se efectúe para evitar un abordaje será tal que el buque pase a una distancia segura del otro. La eficacia de la maniobra se deberá ir comprobando hasta el momento en que el otro buque esté pasado y en franquía.
- e) Si es necesario con objeto de evitar el abordaje o de disponer de más tiempo para estudiar la situación, el buque reducirá su velocidad o suprimirá toda su arrancada parando o invirtiendo sus medios de propulsión.
- f) - Los buques que en virtud de cualquiera de las presentes reglas estén obligados a no estorbar el tránsito o tránsito seguro de otro buque maniobrarán prontamente, cuando así lo exijan las circunstancias, a fin de dejar espacio suficiente para permitir el tránsito seguro del otro buque.

- Los buques que estén obligados a no estorbar el tránsito o tránsito seguro de otro buque no quedarán exentos de dicha obligación cuando se aproximen al otro buque con riesgo de que se produzca un abordaje y, al efectuar las maniobras, respetarán rigurosamente lo dispuesto en las reglas de la presente Parte.
- Cuando los dos buques se aproximen el uno al otro con riesgo de que se produzca un abordaje, el buque cuyo tránsito no deba ser estorbado seguirá

estando plenamente obligado a cumplir con lo dispuesto en las reglas de la presente Parte.

Regla 9. Canales angostos

- a) Los buques que naveguen a lo largo de un paso o canal angosto se mantendrán lo más cerca posible del límite exterior del paso o canal que quede por su costado de estribor, siempre que puedan hacerlo sin que ello entrañe peligro.
- b) Los buques de eslora inferior a 20 metros o los buques de vela no estorbarán el tránsito de un buque que sólo pueda navegar con seguridad dentro de un paso o canal angosto.
- c) Los buques dedicados a la pesca no estorbarán el tránsito de ningún otro buque que navegue dentro de un paso o canal angosto.
- d) Los buques no deberán cruzar un paso o canal angosto si al hacerlo estorban el tránsito de otro buque que sólo pueda navegar con seguridad dentro de dicho paso o canal. Este otro buque podrá usar la señal acústica prescrita en la Regla 34 d) si abriga dudas sobre la intención del buque que cruza.
- e) - En un paso o canal angosto, cuando únicamente sea posible adelantar si el buque alcanzado maniobra para permitir el adelantamiento con seguridad, el buque que alcanza deberá indicar su intención haciendo sonar la señal adecuada prescrita en la Regla 34 c) i). El buque alcanzado dará su conformidad haciendo sonar la señal adecuada prescrita en la Regla 34 c) ii) y maniobrando para permitir el adelantamiento con seguridad. Si abriga dudas podrá usar la señal acústica prescrita en la Regla 34 d).
- Esta Regla no exime al buque que alcanza de sus obligaciones según la Regla 13.
- f) Los buques que se aproximen a un recodo o zona de un paso o canal angosto en donde, por estar obstaculizada la visión, no puedan verse otros buques,

navegarán alerta y con precaución, haciendo sonar la señal adecuada prescrita en la Regla 34 e).

- g) Siempre que las circunstancias lo permitan, los buques evitarán fondear en un canal angosto.

Regla 10. Dispositivos de separación del tráfico

- a) La presente regla se aplica a los dispositivos de separación del tráfico aprobados por la Organización y no exime a ningún buque de las obligaciones contraídas en virtud de otras reglas.
- b) Los buques que utilicen un dispositivo de separación del tráfico deberán:
 - navegar en la vía de circulación apropiada, siguiendo la dirección general de la corriente del tráfico indicada para dicha vía;
 - en lo posible, mantener su rumbo fuera de la línea de separación o de la zona de separación del tráfico;
 - normalmente, al entrar en una vía de circulación o salir de ella, hacerlo por sus extremos, pero al entrar o salir de dicha vía por uno u otro de sus límites laterales, hacerlo con el menor ángulo posible en relación con la dirección general de la corriente del tráfico.
- c) Siempre que puedan, los buques evitarán cruzar las vías de circulación, pero cuando se vean obligados a ello lo harán siguiendo un rumbo que en la medida de lo posible forme una perpendicular con la dirección general de la corriente del tráfico.
- d) - Los buques que puedan navegar con seguridad por la vía de circulación adecuada de un dispositivo de separación del tráfico no utilizarán la zona de navegación costera adyacente. Sin embargo, los buques de eslora inferior a 20 m, los buques de vela y los buques dedicados a la pesca podrán utilizar la zona de navegación costera;
 - No obstante lo dispuesto en el subpárrafo d) i), los buques podrán utilizar una zona de navegación costera cuando estén en ruta hacia o desde un puerto, una instalación o estructura mar adentro, una estación de prácticos o cualquier otro

lugar situado dentro de la zona de navegación costera, o bien para evitar un peligro inmediato.

- e) Los buques que no estén cruzando una vía de circulación o que estén entrando o saliendo de ella, no entrarán normalmente en una zona de separación, ni cruzarán una línea de separación excepto:
 - en caso de emergencia para evitar un peligro inmediato;
 - para dedicarse a la pesca en una zona de separación.
- f) Los buques que naveguen por zonas próximas a los extremos de un dispositivo de separación del tráfico lo harán con particular precaución.
- g) Siempre que puedan, los buques evitarán fondear dentro de un dispositivo de separación del tráfico o en las zonas próximas a sus extremos.
- h) Los buques que no utilicen un dispositivo de separación del tráfico deberán apartarse de él dejando el mayor margen posible.
- i) Los buques dedicados a la pesca no estorbarán el tránsito de cualquier buque que navegue en una vía de circulación.
- j) Los buques de eslora inferior a 20 metros, o los buques de vela, no estorbarán el tránsito seguro de los buques de propulsión mecánica que naveguen en una vía de circulación.
- k) Cuando estén dedicados a una operación de mantenimiento de la seguridad de la navegación en un dispositivo de separación del tráfico, los buques con capacidad de maniobra restringida quedarán exentos del cumplimiento de esta Regla en la medida necesaria para poder llevar a cabo dicha operación.
- l) Cuando estén dedicados a una operación de colocación, reparación o recogida de un cable submarino en un dispositivo de separación del tráfico, los buques con capacidad de maniobra restringida quedarán exentos del cumplimiento de esta Regla en la medida necesaria para poder llevar a cabo dicha operación.

Sección II. Conducta de los buques que se encuentren a la vista uno del otro

Regla 18. Obligaciones entre categorías de buques

Sin perjuicio de lo dispuesto en las Reglas 9, 10 y 13.

- a) Los buques de propulsión mecánica, en navegación, se mantendrán apartados de la derrota de:
- un buque sin gobierno;
 - un buque con capacidad de maniobra restringida;
 - un buque dedicado a la pesca;
 - un buque de vela.
- b) Los buques de vela, en navegación, se mantendrán apartados de la derrota de:
- un buque sin gobierno;
 - un buque con capacidad de maniobra restringida;
 - un buque dedicado a la pesca.
- c) En la medida de lo posible, los buques dedicados a la pesca, en navegación, se mantendrán apartados de la derrota de:
- un buque sin gobierno;
 - un buque con capacidad de maniobra restringida.
- d) - Todo buque que no sea un buque sin gobierno o un buque con capacidad de maniobra restringida evitará, si las circunstancias del caso lo permiten, estorbar el tránsito seguro de un buque restringido por su calado, que exhiba las señales de la Regla 28.
- un buque restringido por su calado navegará con particular precaución teniendo muy en cuenta su condición especial.

- e) En general, un hidroavión amarrado se mantendrá alejado de todos los buques y evitará estorbar su navegación. No obstante, en aquellas circunstancias en que exista un riesgo de abordaje, cumplirá con las Reglas de esta Parte.
- f) - Cuando despeguen, aterricen o vuelen cerca de la superficie, las naves de vuelo rasante se mantendrán bien alejadas de todos los demás buques y evitarán entorpecer la navegación de éstos.
- Las naves de vuelo rasante que naveguen por la superficie del agua cumplirán lo dispuesto en las reglas de la presente parte como si fueran buques de propulsión mecánica.

Sección III. Conducta de los buques en condiciones de visibilidad reducida

Regla 19. Conducta de los buques en condiciones de visibilidad reducida

- a) Esta Regla es de aplicación a los buques que no estén a la vista uno de otro cuando naveguen cerca o dentro de una zona de visibilidad reducida.
- b) Todos los buques navegarán a una velocidad de seguridad adaptada a las circunstancias y condiciones de visibilidad reducida del momento. Los buques de propulsión mecánica tendrán sus máquinas listas para maniobrar inmediatamente.
- c) Todos los buques tomarán en consideración las circunstancias y condiciones de visibilidad reducida del momento al cumplir las Reglas de la Sección I de esta Parte.
- d) Todo buque que detecte únicamente por medio del radar la presencia de otro buque, determinará si se está creando una situación de aproximación excesiva y/o un riesgo de abordaje. En caso afirmativo maniobrará con suficiente antelación, teniendo en cuenta que si la maniobra consiste en un cambio de rumbo, en la medida de lo posible se evitará lo siguiente:
 - un cambio de rumbo a babor para un buque situado a proa del través, salvo que el otro buque esté siendo alcanzado;

- un cambio de rumbo dirigido hacia un buque situado por el través o a popa del través.
- e) Salvo en los casos en que se haya comprobado que no existe riesgo de abordaje, todo buque que oiga, al parecer a proa de su través, la señal de niebla de otro buque, o que no pueda evitar una situación de aproximación excesiva con otro buque situado a proa de su través, deberá reducir su velocidad hasta la mínima de gobierno. Si fuera necesario, suprimirá su arrancada y en todo caso navegará con extremada precaución hasta que desaparezca el peligro de abordaje.

II.4.10.2.- Parte C. Luces y marcas

Regla 27. Buques sin gobierno o con capacidad de maniobra restringida

- a) Los buques sin gobierno exhibirán:
 - dos luces rojas todo horizonte en línea vertical, en el lugar más visible;
 - dos bolas o marcas similares en línea vertical, en el lugar más visible;
 - cuando vayan con arrancada, además de las luces prescritas en este párrafo, las luces de costado y una luz de alcance.
- b) Los buques que tengan su capacidad de maniobra restringida, salvo aquellos dedicados a operaciones de limpieza de minas, exhibirán:
 - tres luces todo horizonte en línea vertical, en el lugar más visible. La más elevada y la más baja de estas luces serán rojas y la luz central será blanca;
 - tres marcas en línea vertical en el lugar más visible. La más elevada y la más baja de estas marcas serán bolas y la marca central será bicónica;
 - cuando vayan con arrancada, además de las luces prescritas en el apartado i), una o varias luces de tope, luces de costado y una luz de alcance;
 - cuando estén fondeados, además de las luces o marcas prescritas en los apartados i) y ii), las luces o marca prescritas en la Regla 30.

- c) Los buques de propulsión mecánica dedicados a una operación de remolque que restrinja en extremo tanto la capacidad del buque remolcador como la de su remolque para apartarse de su derrota exhibirán, además de las luces o las marcas prescritas en la Regla 24 a), las luces o las marcas prescritas en los párrafos b) i) y b) ii) de esta Regla.
- d) Los buques dedicados a operaciones de dragado o submarinas que tengan su capacidad de maniobra restringida exhibirán las luces y marcas prescritas en los apartados i), ii) y iii) del párrafo b); de esta Regla y, cuando haya una obstrucción, exhibirán, además;
 - dos luces rojas todo horizonte o dos bolas en línea vertical para indicar la banda por la que se encuentra la obstrucción;
 - dos luces verdes todo horizonte o dos marcas bicónicas en línea vertical para indicar la banda por la que puede pasar otro buque;
 - Cuando estén fondeados las luces o marcas prescritas en este párrafo en lugar de las luces o marcas prescritas en la Regla 30.
- e) Cuando debido a las dimensiones del buque dedicado a operaciones de buceo resulte imposible exhibir todas las luces y marcas prescritas en el párrafo d) de esta Regla, se exhibirán:
 - Tres luces todo horizonte en línea vertical, en el lugar más visible. La más alta y la más baja de esas luces serán rojas y la luz central será blanca;
 - Una reproducción en material rígido, y de altura no inferior a un metro de la bandera "A" del Código Internacional.

Se tomarán medidas para garantizar su visibilidad en todo el horizonte.

- f) Los buques dedicados a operaciones de limpieza de minas, además de las luces prescritas para los buques de propulsión mecánica en la Regla 23 o de las luces o marcas prescritas en la Regla 30 para los buques fondeados, según proceda, exhibirán tres luces verdes todo horizonte o tres bolas. Una de estas luces o

marcas se exhibirá en la parte superior del palo de más a proa y las otras dos una en cada uno de los penoles de la verga de dicho palo. Estas luces o marcas indican que es peligroso para otro buque acercarse a menos de 1.000 metros por la popa del buque dedicado a limpieza de minas.

- g) Los buques de menos de 12 metros de eslora, salvo los dedicados a operaciones de buceo, no tendrán obligación de exhibir las luces y marcas prescritas en esta Regla.
- h) Las señales prescritas en esta Regla no son las señales de buques en peligro que necesiten ayuda. Dichas señales se encuentran en el anexo IV de este Reglamento.

Regla 28. Buques de propulsión mecánica restringidos por su calado

Además de las luces prescritas en la Regla 23 para los buques de propulsión mecánica, todo buque restringido por su calado podrá exhibir en el lugar más visible tres luces rojas todo horizonte en línea vertical o un cilindro.

II.4.10.3.- Parte D. Señales acústicas y luminosas

Regla 35. Señales acústicas en visibilidad reducida

En las proximidades o dentro de una zona de visibilidad reducida, ya sea de día o de noche, las señales prescritas en esta Regla se harán en la forma siguiente:

- a) Un buque de propulsión mecánica, con arrancada, emitirá una pitada larga a intervalos que no excedan de dos minutos.
- b) Un buque de propulsión mecánica en navegación, pero parado y sin arrancada, emitirá a intervalos que no excedan de dos minutos, dos pitadas largas consecutivas separadas por un intervalo de unos dos segundos entre ambas.
- c) Los buques sin gobierno o con su capacidad de maniobra restringida, los buques restringidos por su calado, los buques de vela, los buques dedicados a la pesca y todo buque dedicado a remolcar o a empujar a otro buque, emitirán

- a intervalos que no excedan de dos minutos tres pitadas consecutivas, a saber, una larga seguida por dos cortas, en lugar de las señales prescritas en los párrafos a) o b) de esta Regla.
- d) Los buques dedicados a la pesca, cuando estén fondeados, y los buques con capacidad de maniobra restringida que operen hallándose fondeados, emitirán, en lugar de las señales prescritas en el párrafo g), la señal prescrita en el párrafo c) de esta Regla.
 - e) Un buque remolcado o, si se remolca más de uno, solamente el último del remolque, caso de ir tripulado, emitirá a intervalos que no excedan de dos minutos cuatro pisadas consecutivas, a saber, una pitada larga seguida de tres cortas. Cuando sea posible, esta señal se hará inmediatamente después de la señal efectuada por el buque remolcador.
 - f) Cuando un buque que empuje y un buque que sea empujado tengan una conexión rígida de modo que formen una unidad compuesta, serán considerados como un buque de propulsión mecánica y harán las señales prescritas en los párrafos a) o b).
 - g) Un buque fondeado dará un repique de campana de unos cinco segundos de duración a intervalos que no excedan de un minuto. En un buque de eslora igual o superior a 100 metros, se hará sonar la campana en la parte de proa del buque y, además, inmediatamente después del repique de campana, se hará sonar el gong rápidamente durante unos cinco segundos en la parte de popa del buque. Todo buque fondeado podrá, además, emitir tres pitadas consecutivas, a saber, una corta, una larga y una corta, para señalar su posición y la posibilidad de abordaje a un buque que se aproxime.
 - h) Un buque varado emitirá la señal de campana y, en caso necesario, la de gong prescrita en el párrafo f) de esta Regla, y además, dará tres golpes de campana claros y separados inmediatamente antes y después del repique rápido de la campana. Todo buque varado podrá, además, emitir una señal de pito apropiada.

- i) Un buque de eslora igual o superior a 12 metros, pero inferior a 20 metros, no tendrá obligación de emitir las señales de campana prescritas en los párrafos g) y h) de la presente regla. No obstante, si no lo hace, emitirá otra señal acústica eficaz a intervalos que no excedan de dos minutos.
- j) Un buque de eslora inferior a 12 metros no tendrá obligación de emitir las señales antes mencionadas, pero, si no las hace, emitirá otra señal acústica eficaz a intervalos que no excedan de dos minutos.
- k) Una embarcación de práctico, cuando esté en servicio de practica, podrá emitir, además de las señales prescritas en los párrafos a), b) o f), una señal de identificación consistente en cuatro pitadas cortas. (10)

II.4.11.- Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar (S.T.C.W.)

El Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar de 1978, enmendado en 1995 y nuevamente en 2010, establece dichas normas, regula la expedición de los títulos y controla las organizaciones de las guardias. Sus disposiciones no solo se aplican a la gente de mar, sino también a los armadores de buques, los centros de formación y las administraciones marítimas nacionales.

El Convenio fue aprobado por la Organización Marítima Internacional (OMI) en 1978 y entró en vigor en 1984. A finales de la década de los 80, quedó claro que el STCW-78 no estaba logrando su objetivo de mejorar las normas profesionales en todo el mundo y por ello, los miembros de la OMI decidieron enmendarlo. Esta enmienda se llevó a cabo a principios de 1990, y el Convenio en su forma enmendada pasó a llamarse el STCW-95.

El objetivo de las Enmiendas de Manila de 2010 fue incluir todos los cambios acordados desde 1995, abordar nuevas tecnologías, irregularidades, interpretaciones y disposiciones anticuadas. Se hizo especial hincapié en la mejora de las disposiciones de control y comunicación de la titulación en el Capítulo I y en el cumplimiento de los requisitos específicos de la navegación de alta mar y de cabotaje. Hubo también un

compromiso general para armonizar, siempre que fuese posible, el Convenio STCW en su forma enmendada con las disposiciones del Convenio sobre el Trabajo Marítimo de la OMI de 2006.

Mientras que el Convenio STCW-78 se centró casi exclusivamente en el conocimiento, el STCW-95 hizo más hincapié en las habilidades prácticas y las competencias respaldadas por el conocimiento teórico. Las enmiendas de 2010 continuaron dando más importancia a la competencia que al periodo de embarco o de formación. Las normas establecidas por el Convenio son aplicables a la gente de mar de todos los rangos que preste servicio a bordo de buques mercantes de navegación marítima registrados bajo el pabellón de un país que sea parte del Convenio.

El Convenio STCW (95) ya ha sido aceptado por todos los proveedores de mano de obra y los principales registros navales. Estos representan más del 98% de la flota mercante mundial.

La estructura del Convenio

El Convenio STCW es un libro que consta de tres secciones:

1. Los artículos: exponen las responsabilidades legales que deben cumplir las partes.
2. El anexo: contiene los detalles técnicos sobre cómo se deben cumplir las responsabilidades legales a las que se hace referencia en los artículos.
3. El código STCW: especifica con mayor detalle los detalles técnicos contenidos en el anexo.

Contiene la Parte A y la Parte B

Parte A: Normas obligatorias de formación, titulación y guardia.

Parte B: Pautas recomendadas (no obligatorias) sobre formación, titulación y guardia.

Se recomienda leer el reglamento contenido en el anexo junto con la Sección pertinente del Código STCW (Parte A). Se aconseja a la gente de mar familiarizarse con el Convenio. Al fin y al cabo, las normas de competencia que deben cumplir se

especifican en el mismo. Una copia del Convenio STCW se guarda normalmente a bordo de cada buque mercante de navegación marítima. (11)

III.- METODOLOGÍA

La resolución A.893(21) de la asamblea de la OMI, aprobada el 25 de noviembre de 1999, y el Código de formación, titulación y guardia para la gente de mar, en la sección A-VIII/2, parte 2 “Planificación del viaje”

Reconocen “la importancia esencial de que el viaje esté bien planificado para la seguridad de la vida humana en el mar, la seguridad de la navegación y la protección del medio marino”.

Por ello la resolución mencionada anteriormente aprueba unas directrices para la planificación del viaje.

Estas directrices son de carácter general a todos los buques y la planificación se basará en una evaluación lo más completa posible, para aumentar la seguridad en la navegación. (12)

En el siguiente Trabajo Fin de Máster, vamos a aplicar las herramientas descritas, para la elaboración del procedimiento de realizar una navegación segura en el estrecho de “Es Freus”, así como la elaboración de flujogramas e indicadores de rendimiento.

Para su realización se emplean los códigos, convenios y reglamentos internacionales aplicables a todos los buques, así como los conocimientos adquiridos en el máster y los míos propios, al realizar numerosas travesías al día por la zona de “Es Freus”.

IV.- APLICACIÓN PRÁCTICA

IV.1.1.- Procedimiento para la realización de una navegación segura en el estrecho de “Es Freus”

IV.1.1.1.- Objetivo

Que los buques y embarcaciones que quieran cruzar el estrecho de “Es Freus”, realicen un reporte al centro de coordinación de salvamento marítimo de Palma de Mallorca, tres millas antes de entrar en la zona, para realizar una navegación clara y segura.

IV.1.1.2.- Ámbito de aplicación.

- Buques mayores de 200 GT.
- Buques que transporten mercancías peligrosas.
- Buques sin gobierno o con capacidad de maniobra restringida.
- Buques de propulsión mecánica restringidos por su calado.
- Buques de pasaje.
- Naves de Gran Velocidad.
- Naves de Sustentación Dinámica.

IV.1.1.3.- Referencias

- Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS).
- Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en la Mar de 1972 (COLREG).
- Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar (S.T.C.W.).
- Código Internacional de Gestión de la seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación (CGS).

IV.1.1.4.- Responsabilidades

El centro de coordinación de salvamento marítimo de Palma de Mallorca será el encargado de dar las advertencias e indicaciones oportunas a los buques que estén obligados a notificar el cruce del estrecho de “Es Freus” y a los que de forma voluntaria quieran participar en el sistema de reporte obligatorio.

Así mismo la autoridad portuaria de baleares notificará al centro de coordinación de salvamento, la programación de buques de línea regular que hagan escala en el puerto de Palma de Mallorca, Ibiza y Formentera y tengan previsto realizar su navegación a través de “Es Freus”.

Gobiernos:

- Consultar y proponer el sistema de organización del tráfico marítimo a la OMI, ajustándose a los criterios de la misma.
- Si un gobierno, por la razón que fuere, decide no someter la organización del tráfico a la consideración de la OMI, hará que, cuando se de a conocer la organización del tráfico a los navegantes, en las cartas y en las publicaciones náuticas aparezcan indicaciones claras en cuanto a las reglas aplicables al mismo.
- Asegurarse de que se proporciona a la autoridad hidrográfica competente los pormenores completos y definitivos de los cambios proyectados respecto a las ayudas a la navegación que sean importantes para la utilización eficaz de éste por los navegantes.
- En situaciones de emergencia el gobierno responsable de la organización del tráfico marítimo podrá introducir de inmediato cambios temporales en el uso de dicha organización con el fin de alejar el tráfico del nuevo riesgo.

Organización Marítima Internacional (OMI):

- Según lo dispuesto en la regla 8 del capítulo V (Seguridad de la navegación) del Convenio SOLAS, se reconoce a la OMI como la única organización competente para adoptar medidas en materia de organización del tráfico marítimo.
- Aprobar, modificar, suspender las propuestas de la organización del tráfico por parte de los gobiernos. (13)

Buques:

- El Capitán es el responsable de la implantación y cumplimiento de este procedimiento a bordo del buque bajo su mando.

- El Primer oficial de puente es el responsable de verificar la implantación de este procedimiento y de comprobar que los oficiales y tripulantes que participen en este proceso conocen y ejercen debidamente sus funciones.
- El Oficial de puente que este de guardia es responsable del cumplimiento de este procedimiento en lo que a la guardia le concierne.
- El Oficial de maquinas que este de guardia es el responsable de que los servicios de maniobra, propulsión, gobierno, alumbrado, etc... Respondan a las necesidades expresas en cada momento por el personal del puente, solicitando la asistencia del Jefe de máquinas si lo considera necesario.
- Los tripulantes designados como serviolas son responsables de ejercer una apropiada vigilancia visual y auditiva en todo el horizonte y dar información de todo aquello que observen al Oficial de guardia y al Capitán.

IV.1.1.5.- Descripción de actividad

Los buques que están obligados a reportar su intención de navegar a través de este estrecho tendrán la obligación de reportar la entrada a tres millas al Este del faro “de los ahorcados” para los buques que quieran cruzar de Este – Oeste y a tres millas al Oeste del mismo faro, para buques que quieran cruzarlo de Oeste – Este.

El reporte obligatorio para los buques que quieran navegar a través de “Es Freus” será el siguiente:

- Nombre y Distintivo del buque
- Situación
- Rumbo y Velocidad
- Último puerto de escala
- Hora UTC y punto de entrada en el sistema de notificación
- Siguiendo puerto de escala y ETA
- Cargas potencialmente peligrosas
- Fallos, averías y deficiencias
- Eslora y tipo de buque
- Número total de personas a bordo

El centro de coordinación será el encargado de autorizar la entrada en el estrecho, y cuando lo crea necesario, podrá obligar al buque a seguir sus indicaciones de rumbo y

velocidad adecuados al tráfico y a las condiciones meteorológicas en la zona, permitir el acceso con restricciones siguiendo las buenas prácticas maríneas o denegar el acceso al estrecho por causas accidentales.

El centro de coordinación tendrá implantado unas vías de circulación como las que se muestran a continuación para poder organizar a los buques por calado, eslora, velocidad y tipo de buque y así poder estudiar las opciones que tiene en cada momento.

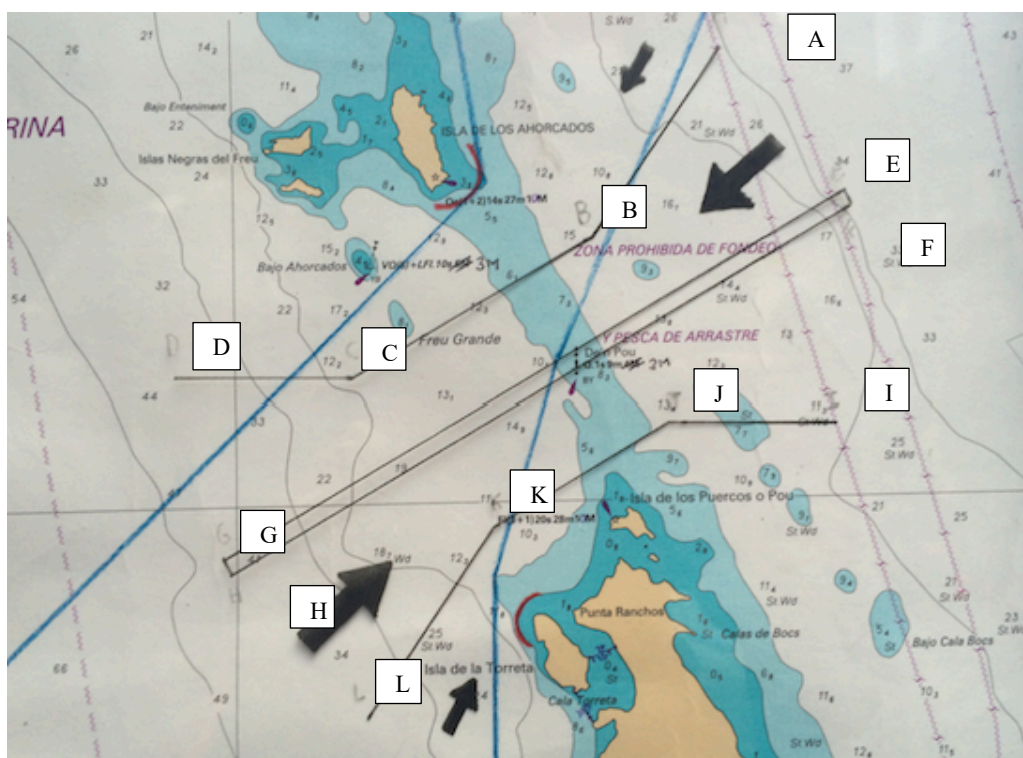


Ilustración 8. Vías de circulación propuestas

Fuente: Fotografía propia

Las dos vías de circulación en sentido Este – Oeste y dos vías en sentido Oeste – Este, las vías más al norte y al sur serían para el tránsito de buques de menos de 20 metros de eslora, siempre y cuando tengan la sonda suficiente para navegar con seguridad. Y las vías centrales para buques de 20 metros o más y buques que necesiten circular por dichas vías para pasar con un calado suficiente para garantizar la seguridad del buque. Y una zona central de seguridad.

Siendo las vías de circulación las más apropiadas para es Freus, ya que serían las trayectorias más seguras para los buques y embarcaciones que lo crucen.

Siendo los Waypoints de las vías de circulación los siguientes:

- A. latitud 38° 49' 2,5''N Longitud 1° 25' 6,5''E
- B. latitud 38° 48' 7,5''N Longitud 1°25' 2,5''E
- C. latitud 38° 48' 3,5''N Longitud 1° 24' 4''E
- D. latitud 38° 48' 3,5''N Longitud 1° 23' 8''E
- E. latitud 38° 48' 8,2''N Longitud 1° 26' 1''E
- F. latitud 38° 48' 8''N Longitud 1° 26' 1,2''E
- G. latitud 38° 47' 8,8''N Longitud 1° 23' 9,5''E
- H. latitud 38° 47' 8,6''N Longitud 1° 23' 9,7''E
- I. latitud 38° 48' 2,2''N Longitud 1° 26' 0,5''E
- J. latitud 38° 48' 2,2''N Longitud 1° 25' 4,7''E
- K. latitud 38° 47' 9,5''N Longitud 1° 24' 8,8''E
- L. latitud 38° 47' 4,6''N Longitud 1° 24' 4,4''E

IV.1.1.6.- **Registros**

A bordo del buque tenemos la ruta previamente trazada en la carta náutica 479A “Freus entre Ibiza y Formentera” y en el ECDIS (cartas electrónicas), donde realizaremos los cambios de rumbo para llegar a los WP marcados y así proceder por la derrota más segura. Este registro previo nos permitirá realizar los cambios oportunos que se consideren a lo largo de la derrota, bien por tráfico en la zona, por falta de sonda, por posibles accidentes, etcétera.

Una vez realicemos el viaje, recopilaremos el diario de navegación, el plan de viaje, la carta náutica 479A con las anotaciones pertinentes, los cambios de rumbo y WP modificados. De este modo tendremos el registro con todas las anotaciones correspondientes al finalizar la travesía.

IV.1.1.7.- Anexos

Flujograma de los procesos de Planificación de la Travesía y el Control de la Navegación

En el flujograma que nos encontramos a continuación, refleja el procedimiento que tenemos que realizar para planificar la travesía y controlar la navegación por el estrecho de “Es Freus”, en él veremos que la secuencia de tareas esta ordenada de forma clara.

En el caso de este flujograma en cuestión, aparecen las figuras del Capitán, el Primer Oficial y la Persona Designada en Tierra.

Tenemos como propietario del proceso al primer oficial de puente, siendo la persona concedora del proceso que se encargará de controlar la navegación durante la travesía y transmitir las contingencias al Capitán.

Como responsables del proceso tenemos, el Capitán, es el responsable de que se ejecuten todos los procesos por parte del primer oficial de puente, y este último es el responsable de realizar adecuadamente los procesos de planificación y control de la navegación.

Por último, tenemos a la Persona Designada en Tierra, que es la responsable de analizar el informe del viaje, proponer y comunicar medidas correctoras al Capitán del buque para futuras Travesías.

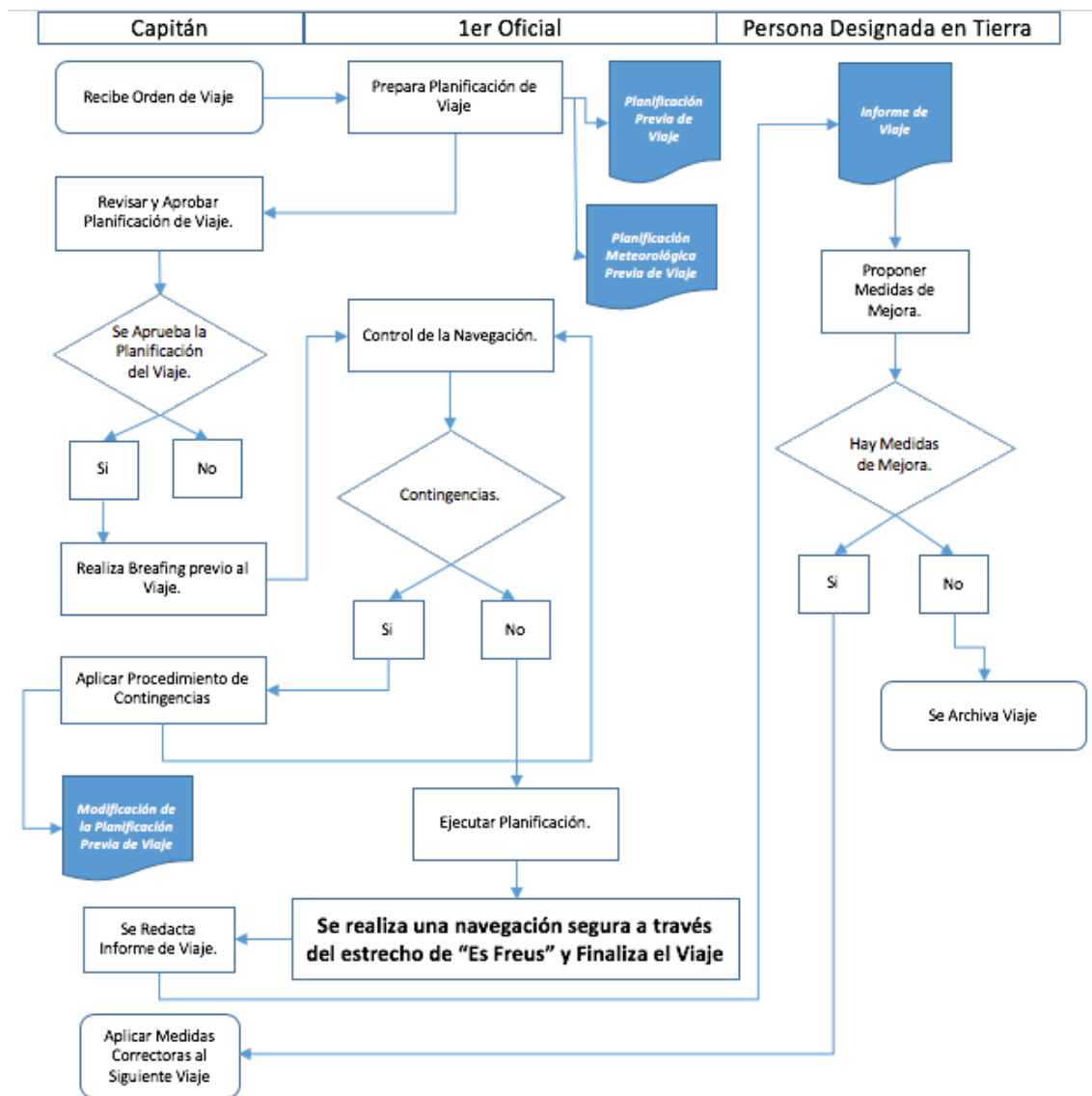


Ilustración 9. Flujoograma Planificación de la travesía y Control de la navegación

Fuente: Elaboración propia

Flujoograma de reporte al centro de coordinación de salvamento marítimo de Palma de Mallorca

En el flujoograma que nos encontramos a continuación, refleja el procedimiento que tenemos que realizar para comunicar al centro de coordinación de salvamento marítimo de Palma de Mallorca la intención de cruzar el estrecho de “Es Freus”, en él veremos que la secuencia de tareas esta ordenada de forma clara.

En el caso de este flujograma en cuestión, aparecen las figuras del Capitán, el Primer Oficial y el Centro de Coordinación de Palma (la estación costera, responsable de la seguridad y la ordenación del tráfico marítimo en la zona).

Tenemos como propietario del proceso al primer oficial de puente, siendo la persona conocedora del proceso que se encargará de realizar una navegación segura durante la travesía y de canalizar las propuestas de mejora del procedimiento.

Como responsables del proceso tenemos, el Capitán, es el responsable de que se ejecute la tarea de reporte por parte del primer oficial, el primer oficial de puente es el responsable de realizar adecuadamente la tarea de reporte y por último a la estación costera, que es la responsable de registrar todos los datos del buque, permitir o denegar la entrada del buque a la zona del estrecho e informar a los buques de la zona de los peligros que puedan producirse.

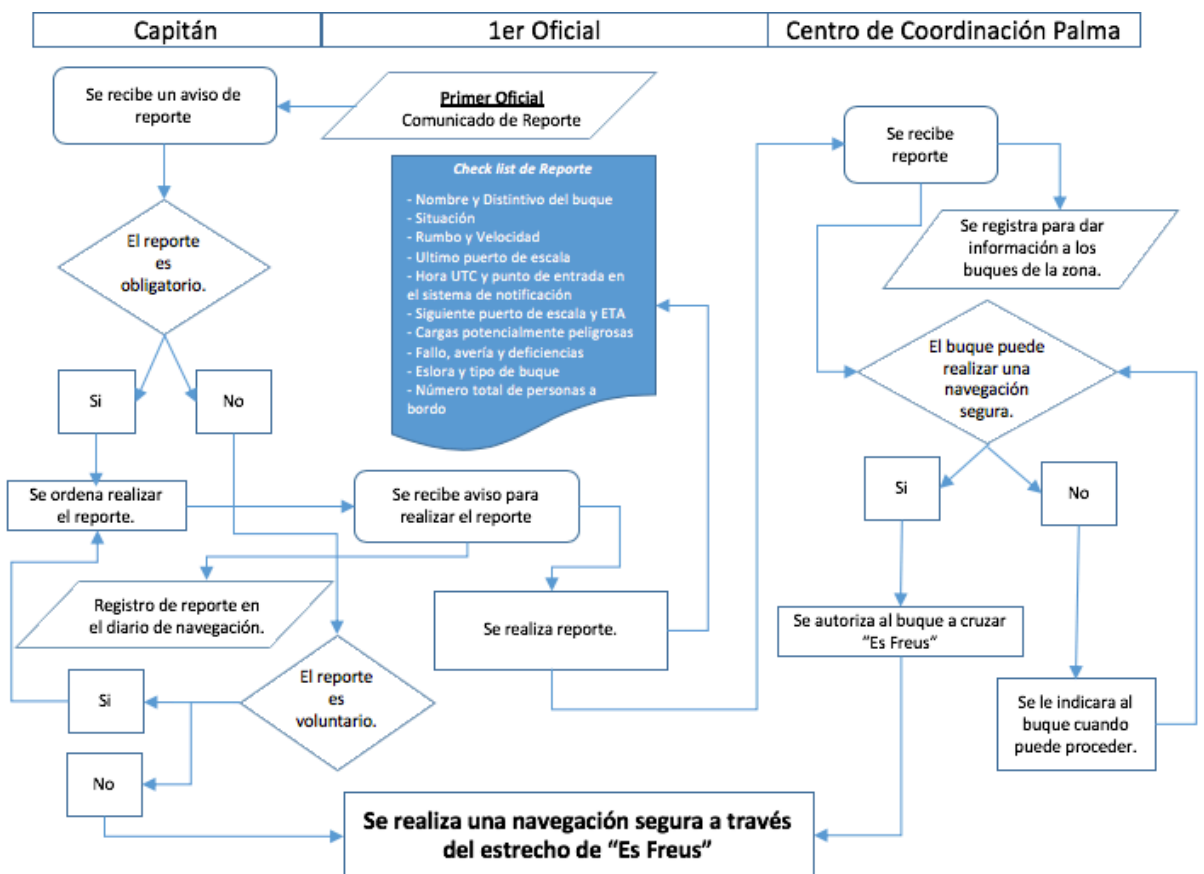


Ilustración 10. Flujograma de reporte

Fuente: Elaboración propia

IV.1.2.- Elaboración de Indicadores aplicados al procedimiento de navegación por “Es Freus”

La función de un indicador es proporcionar la información de lo que está pasando. Tenemos indicadores de control, que sirven para vigilar actividades que se desvían de la situación estandarizada, e Indicadores de mejora, que están vinculados a los objetivos de desafío y nos permiten vigilar si la implantación de una mejora está consiguiendo el resultado esperado.

La elaboración de los indicadores para los procesos, los WP del plan de viaje son fiables, las comunicaciones están bien planificadas y las recaladas son seguras; están establecidos siguiendo los siguientes objetivos para que el buque realice una navegación segura, planificada y eficiente.

Indicador que verifica el nivel de desempeño alcanzado por el proceso para el objetivo, los Way Points (WP) del plan de viaje son fiables:

- **PI1.1** (Performance Indicator Numero 1 que verifica el objetivo: los way points del plan de viaje son fiables): **% de los WP planificados que no han tenido que ser corregidos durante un viaje. Se acumula cada cuatro viajes.**

Indicador que verifica el nivel de desempeño alcanzado por el proceso para el objetivo, las comunicaciones están bien planificadas:

- **PI2.1** (Performance Indicator Numero 1 que verifica al objetivo: las comunicaciones están bien planificadas): **% de los reportes a Ibiza Radio que no coincidieron con lo planificado. Se acumula cada cuatro viajes.**

Indicador que verifica el nivel de desempeño alcanzado por el proceso para el objetivo, las recaladas son seguras:

- **PI3.1** (Performance Indicator Numero 1 que verifica al objetivo: las recaladas son seguras): **% de recaladas en las que los puntos de sonda son adecuados para pasar con seguridad. Se acumula cada cuatro viajes.**

Indicador que verifica el nivel de desempeño alcanzado por el proceso para el objetivo (los WP del plan de viaje son fiables):

- **PI1.AL** (Performance Indicator, con función de alarma, que verifica al objetivo: los WP del plan de viaje son fiables): **WP erróneo que, de haberse mantenido en su posición planificada, hubieran supuesto un riesgo grave. El riesgo se evalúa al final de cada viaje.**

Indicador que verifica el nivel de desempeño alcanzado por el proceso para el objetivo los WP del plan de viaje son fiables:

- **PI1.AL2** (Performance Indicator Numero 2, con función de alarma, que verifica al objetivo los WP del plan de viaje son fiables): **Acumulado, cada cuatro viajes, de PI1.AL.**

IV.1.2.1.- Valores Límite de Cumplimiento aplicados al procedimiento

El rendimiento de un indicador se define, como la relación entre el valor que se obtiene al medir un indicador y el valor límite de cumplimiento (VLC), siendo éste previamente establecido.

Para fijar los valores límite se ha realizado una recolecta de datos del día 1 al 14 de abril de 2019 y del día 1 al 14 de julio de 2019. Sabiendo los valores que arrojan los indicadores y utilizando esta información para delimitar los umbrales de cumplimiento. Se determinan los siguientes valores:

Objetivos Valores Límite Cumplimiento	% Valores Límite Cumplimiento
VLC PI1.1 % WP	70,00 %
VLC PI2.1 % Reportes	85,00 %
VLC PI3.1 % Sonda	80,00 %
VLC PI1AL	0 casos
VLC PI1AL2	1 caso

Tabla 7. VLC para cada Indicador

Fuente: Elaboración propia

Al responder los valores límite de cumplimiento a las peores cifras obtenidas durante el periodo de recogida de datos, se ha establecido unos límites acordes con el nivel de desempeño actual del proceso. Los Valores Límite de Cumplimiento son valores que se fijan para establecer el valor mínimo aceptable del proceso. Y para saber si el nivel de desempeño es aceptable o no, los compararemos con los resultados finales.

IV.1.2.2.- Mediciones de los Indicadores

Para realizar las mediciones vamos a analizar las 4 travesías de Ibiza a Formentera y 4 travesías de Formentera – Ibiza que ha realizado el buque los días 15 y 30 de abril de 2019, donde se considera temporada baja, y los días 15 y 30 de Julio de 2019, donde se considera temporada alta. Y así poder realizar una medición más precisa de la zona. El buque con el que se realizan las mediciones es un buque RO-PAX con las siguientes características:

- 60 metros de eslora.
- 18 metros de manga.
- 3,8 metros de calado.
- Velocidad 23 nudos.
- 450 pasajeros.
- 94 vehículos.

A continuación, se muestran las mediciones obtenidas de los días 15 y 30 de abril y los días 15 y 30 de julio. Estas mediciones se hacen previas al calculo de rendimiento.

Mediciones de los indicadores de los días 15 y 30 de abril de 2019	
PI1.1 % WP	91,50 %
PI2.1 % Reportes	95,00 %
PI3.1 % Sondas	100,00 %
PIIAL.2	0 casos
Mediciones de los indicadores de los días 15 y 30 de julio de 2019	
PI1.1 % WP	65,75 %
PI2.1 % Reportes	84,00 %
PI3.1 % Sondas	74,25 %
PIIAL.2	1 caso

Tabla 8. Mediciones de los indicadores

Fuente: Elaboración propia

IV.1.2.3.- Cálculo del rendimiento de los indicadores:

- Si un incremento del valor del indicador supone una situación favorable:

$$Rto\ Indicator = \frac{Medición}{Valor\ límite\ de\ cumplimiento} \times 100$$

- Si un incremento del valor del indicador supone una situación desfavorable:

$$Rto.\ Indicator = \frac{Valor\ límite\ de\ cumplimiento}{Medición} \times 100$$

Rendimiento de los indicadores de los días 15 y 30 de abril de 2019	
PI1.1 % WP	130,71 %
PI2.1 % Reportes	111,77 %
PI3.1 % Sondas	125,00 %
PIIAL.2	150,00 %
Rendimiento de los indicadores de los días 15 y 30 de julio de 2019	
PI1.1 % WP	93,93 %
PI2.1 % Reportes	98,82 %
PI3.1 % Sondas	92,81 %
PIIAL.2	50,00 %

Tabla 9. Rendimiento de los indicadores

Fuente: Elaboración propia

Al calcular el rendimiento de un indicador se facilita su interpretación, y así podemos comprobar la situación actual del proceso con el mínimo esperado.

IV.1.3.- Acumulación de rendimientos de los indicadores hasta obtener el rendimiento para cada objetivo

La tabla que se muestra a continuación representa la lógica que relaciona cada indicador con los objetivos, y solamente puede ser redactada desde un profundo conocimiento del proceso. Se ha incorporado un nuevo objetivo de alarma al proceso. Midiendo la estabilidad de la situación estandarizada. La dimensión de alarma se incorporará posteriormente a la evaluación del riesgo operacional.

	Objetivo 1 WP Fiables	Objetivo 2 Comunicaciones	Objetivo 3 Sondas	Objetivo Alarmas
Rto. PI1.1 %WP	H		L	
Rto. PI2.1 % Reportes		H		
Rto. PI3.1 % Sondas			H	
Rto. PIIAL.2	L			H

Tabla 10. Objetivos

Fuente: Elaboración propia

Realizando las correspondientes sumas ponderadas, obtenemos el rendimiento que verifica el nivel de desempeño del proceso frente a los objetivos:

Nivel de desempeño de los días 15 y 30 de abril de 2019	
Rto. Objetivo 1	135,50 %
Rto. Objetivo 2	111,77 %
Rto. Objetivo 3	126,43 %
Rto. Objetivo Alarma	150,00 %
Nivel de desempeño de los días 15 y 30 de julio de 2019	
Rto. Objetivo 1	82,95 %
Rto. Objetivo 2	98,82 %
Rto. Objetivo 3	93,09 %
Rto. Objetivo Alarma	50,00 %

Tabla 11. Nivel de desempeño

Fuente: Elaboración propia

IV.1.4.- Acumulación de rendimientos hasta obtener el rendimiento de una navegación segura por “Es Freus”

Para medir el nivel de desempeño de la salida del proceso, se preguntó a los clientes y se estableció el requisito de “el plan de viaje permite navegar al buque en el área con seguridad”

La validación definitiva del requisito de eficacia exige ponderar la importancia relativa de cada uno de los objetivos.

	Objetivo 1 WP Fiables	Objetivo 2 Comunicaciones	Objetivo 3 Sondas	Objetivo Alarmas
Eficacia del proceso	H	L	H	H

Tabla 12. Eficacia del proceso

Fuente: Elaboración propia

Eficacia del proceso de los días 15 y 30 de abril de 2019:

Rto. del proceso: 128,24 % **Rto. en navegación por “Es Freus”**

Eficacia del proceso de los días 15 y 30 de julio de 2019:

Rto. del proceso: 89,56 % **Rto. en navegación por “Es Freus”**

De esta forma se obtiene una medición que se transmite a la persona designada en tierra o cualquier órgano que ejerza la responsabilidad de la dirección. Para que lo analice, proponga medidas de mejora y comunique estas medidas al Capitán del buque. Al no ser los resultados de los días 15 y 30 de julio muy buenos se puede decir que se esta informando de la situación.

IV.1.5.- Mapa de procesos

A continuación, se muestra la Descripción del proceso que se entregará a cualquier órgano que ejerza la responsabilidad de la dirección. Con una flecha roja sobre el proceso de navegación por “Es Freus” por haber empeorado la situación.

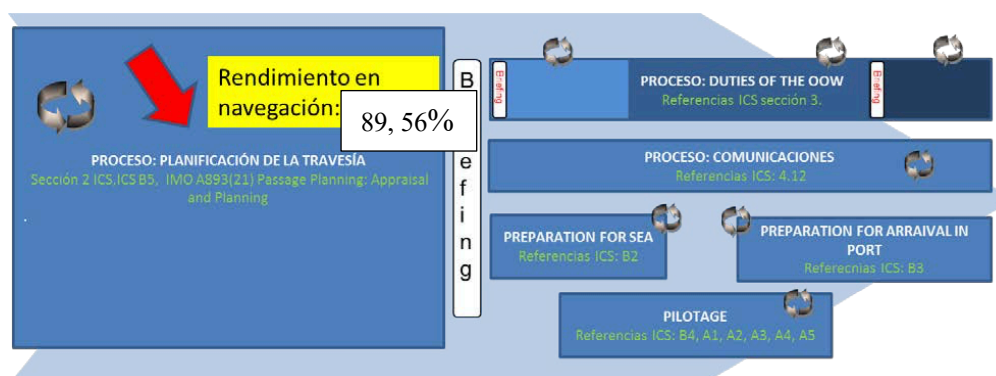


Ilustración 11. Procesos operativos del puente de un buque

Fuente: Apuntes SIG (7)

V.- CONCLUSIONES

Debido a la gran densidad de tráfico de línea regular, yates de gran eslora y numerosas embarcaciones de recreo, con el agravante de que estos últimos no suelen respetar la preferencia de paso de los buques de gran eslora con restricciones a la hora de cruzar por el estrecho.

Se debería implantar el procedimiento para la realización de una navegación segura en el estrecho de “Es Freus”, e ir realizando las mejoras continuas necesarias hasta llegar a dar con el procedimiento óptimo aplicable.

Las ventajas de la implantación del procedimiento propuesto nos permitirían:

- Establecer mediante la identificación AIS un control y comunicación continua por VHF con los buques que estén obligados a reportar y los que lo hagan de forma voluntaria, con ello el centro de coordinación de salvamento marítimo de Palma de Mallorca podrá actuar en caso de que algún buque o embarcación cometa una infracción.
- En caso de que se produjera un accidente, se dispondría de información suficiente del buque, como para inmovilizar los medios de salvamento necesarios para dar una respuesta rápida y eficaz por parte del centro de coordinación de salvamento marítimo.
- Que los buques tengan el procedimiento establecido en los manuales de la seguridad del buque y así poder realizar una mejora continua de las incidencias de seguimiento no programadas.

Los inconvenientes al implantar el procedimiento son:

- La identificación de los buques y embarcaciones que no tengan la obligación de reportar y que carezcan de sistema de identificación AIS. Pero con la implantación de un sistema de cámaras de televisión con visión nocturna y antenas de radar, se podría hacer un seguimiento y control de todos los barcos que crucen los Freus, pudiendo sancionar a los que no respetasen las normas,

ya que si unos las respetaran y otros no, volveríamos al caos que se produce hoy en día.

- Los cambios en la ruta a seguir respecto a la navegación que algunos de los buques realizan actualmente, si bien cabe decir que siempre un cambio supone reticencias, la implantación del procedimiento no supondría una demora significativa para los buques que realizan rutas de línea regular cruzando este paso; e implicaría que los buques y embarcaciones cruzaran esta zona de una forma más ordenada y segura, prestando más atención y mejorando la seguridad en la navegación al tener que navegar por una ruta determinada.

Es importante remarcar que se trata de una zona sensible al encontrarse dentro de una reserva marina, por lo que cualquier accidente podría tener consecuencias graves para el medio ambiente, del mismo modo supondría restringir el paso a determinados buques, no pudiendo usar esta ruta, lo que implicaría desviarla hacia el Norte de Ibiza o Sur de Formentera y se generarían costos extraordinarios a las navieras.

Con los resultados obtenidos en la aplicación práctica, se llega a la conclusión de que es necesario aumentar la seguridad de la navegación en la zona de “Es Freus”, ya que los resultados obtenidos en la eficacia del proceso de los días 15 y 30 de julio, el rendimiento en navegación por “Es Freus” es del 89,56%.

Al obtener un porcentaje de rendimiento inferior al cien por cien, se considera una situación inaceptable ya que no llega al valor límite de cumplimiento establecido.

Debido a la complejidad de cruzar el estrecho con altas densidades de tráfico, condiciones de visibilidad reducida y condiciones meteorológicas adversas, se considera la posibilidad de establecer un dispositivo de separación de tráfico en “Es Freus”, y así realizar un procedimiento de circulación obligatorio para todo tipo de buques y embarcaciones.

VI.- BIBLIOGRAFÍA

1. **Networks, Mediterrànea.** Formenteraonline. *Es Freus*. [En línea] 03 de Marzo de 2016. [Citado el: 2 de Julio de 2019.] <http://www.formenteraonline.net/ct/geografia/losfreus.php>.
2. **Google Maps.** Google Maps. [En línea] 19 de Mayo de 2016. [Citado el: 20 de Mayo de 2019.] <https://www.google.es/maps/@40.2085,-3.713,6z>.
3. **Autoridad portuaria de Baleares.** Faros de Baleares. *Faro dels Penjats - Ahorcados*. [En línea] 2010. [Citado el: 21 de Mayo de 2019.] <http://www.farsdebalears.org/faros-lighthouses-balears/faros-lighthouses-balears-faros-ibiza/faros-lighthouses-balears-penjats/>.
4. **Instituto Hidrográfico de la Marina.** *Derrotero de las costas del mediterráneo*. Núm 3 - Tomo II. Cádiz : s.n., 2010. Este derrotero esta actualizado a fecha de la realización del TFG.
5. **Marino, Dirección General de Pesca y Medio.** Caib. *Govern de les Illes Balears*. [En línea] 31 de Diciembre de 2005. [Citado el: 21 de Mayo de 2019.] <http://www.caib.es/sacmicrofront/contenido.do?mkey=M69&lang=ES&cont=872>.
6. **Freire, Carlos Fernández.** Sistemas integrados de gestión para buques mercantes. *Tesis Doctoral*. Santander : s.n., 2015.
7. **Campa, Francisco José Sánchez Díaz de la.** Sistemas Integrados de Gestión. *Apuntes de la Asignatura Sistemas Integrados de Gestión*. Santander : s.n., 2016-2017.
8. **OMI.** Organización Marítima Internacional. *Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS)*. [En línea] [Citado el: 7 de Septiembre de 2019.] [http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974.aspx](http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx).
9. **BOE.** Capítulo V. *Fomento*. [En línea] [Citado el: 7 de Septiembre de 2019.] <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/3AE70A73-89B9-4A0B-8F46-E59F7511419A/121750/SOLASCAPITULOVSEGURIDADENLANAVEGACION.pdf>.
10. **MAURI, PEDRO CORTINA.** Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. *BOE*. [En línea] 9 de Julio de 1977. [Citado el: 23 de Agosto de 2019.]

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1977-15605&b=25&tn=1&p=20030211>.

11. **Sekimizu, Koji.** Guía STCW para la gente de mar. *Guía STCW para la gente de mar, contiene las enmiendas de Manila 2010*. [En línea] 1 de junio de 2010. [Citado el: 7 de septiembre de 2019.] https://www.itfseafarers.org/files/publications/SPA/38187/STCW_guide_spanish.pdf.

12. **ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL.** Prácticos de puerto. *Resolución A.893(21) - Directrices para la planificación del viaje*. [En línea] 4 de febrero de 2000. [Citado el: 7 de Septiembre de 2019.] [https://www.practicosdepuerto.es/sites/default/files/893\(21\)ES.PDF](https://www.practicosdepuerto.es/sites/default/files/893(21)ES.PDF).

13. **Organización Marítima Internacional.** RESOLUCION A.572(14). *DISPOSICIONES GENERALES SOBRE ORGANIZACION DEL TRAFICO MARITIMO*. [En línea] 20 de Noviembre de 1985. [Citado el: Abril de 23 de 2019.] https://www.practicosdepuerto.es/webfm_send/140.

14. **Convalia, Carmelo.** Diario de Ibiza. *Dos barcos de línea con pasaje están a punto de chocar en Ibiza y bordean la tragedia*. [En línea] 12 de Junio de 2019. [Citado el: 4 de Septiembre de 2019.] <https://www.diariodeibiza.es/pitiuses-balears/2019/06/13/barcos-linea-rozan-tragedia-punto/1073063.html>.

15. **comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos.** Fomento. *Embarcación de la embarcación de pasaje JOVEN ANTONIA SEGUNDO en la isla de la Torreta (freus de Ibiza y Formentera), el 15 de septiembre de 2016*. [En línea] 4 de Septiembre de 2019. https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/ic_272017_jovenantoniasegundo_web.pdf.

16. **R.D.** Periódico de Ibiza y Formentera. *Sobresalto en Es Freus por el accidente de una embarcación que quedó semi hundida*. [En línea] 4 de Septiembre de 2019. <https://www.periodicodeibiza.es/pitiusas/local/2018/08/13/1019225/sobresalto-freus-por-accidente-embarcacion-quedaado-semi-hundida.html>.

17. **Convalia, Carmelo.** Diario de Ibiza. *Puertos monta la baliza de es Freus contra la que chocó el ‘Carmen del Mar’ hace un año*. [En línea] 24 de Agosto de 2008. [Citado el: 11 de Marzo de 2019.] <http://www.diariodeibiza.es/pitiuses-balears/2008/08/24/puertos-monta-baliza-freus-choco-carmen-mar-ano/268014.html>.

18. **Manresa, Andreu.** El País. *Un barco con 300 pasajeros sufre una vía de agua al chocar con unas rocas en Ibiza.* [En línea] 16 de Mayo de 2003. [Citado el: 11 de Marzo de 2019.] http://elpais.com/diario/2003/05/16/espana/1053036023_850215.html.
19. **Sánchez, Raúl.** Diario de Ibiza. *No puede suceder, es un error de todos los que estaban en el puente.* [En línea] 18 de Febrero de 2012. [Citado el: 22 de Mayo de 2019.] <http://www.diariodeibiza.es/pitiuses-balears/2012/02/18/suceder-error-estaban-puente/538170.html>.
20. **EFE.** Rescatados 22 tripulantes de un buque embarrancado cuando se aproximaba al puerto de Ibiza. *El Mundo.* [En línea] 28 de Febrero de 2004. [Citado el: 11 de Marzo de 2019.] <http://www.elmundo.es/elmundo/2004/02/28/sociedad/1077956256.html>.
21. **Alonso, J. M. y Romani, G.** Periódico de Ibiza. *Los técnicos de Baleària informan de la ausencia de vertidos en el Maverick Dos.* [En línea] 12 de Febrero de 16. [Citado el: 22 de Mayo de 2019.] <http://periodicodeibiza.es/sucesos/ultimas/2012/02/16/63977/el-fast-ferry-maverick-dos-de-balearia-embarranca-en-s-espalmador-con-27-personas-a-bordo.html>.
22. **De Lama, F. y Rubio, J.** Diario de Ibiza. *El ferry entre las Pitiusas encalla en el islote de sa Torreta con 27 personas a bordo.* [En línea] 16 de Febrero de 2012. [Citado el: 16 de Marzo de 2019.] <http://www.diariodeibiza.es/pitiuses-balears/2012/02/16/ferry-pitiusas-encalla-islote-sa-torreta-27-personas-bordo/537725.html>.
23. **Asensio, Javi.** El Periódico de Ibiza y Formentera. *Dos vigilantes de la Reserva de Formentera, heridos graves al intentar interceptar a furtivos.* [En línea] 05 de Noviembre de 2010. [Citado el: 11 de Marzo de 2019.] <http://periodicodeibiza.es/sucesos/ultimas/2010/11/05/24633/dos-vigilantes-de-la-reserva-de-formentera-heridos-graves-al-intentar-interceptar-a-furtivos.html>.
24. **S., R.** Diario de Ibiza. *Rescatan a dos tripulantes de una lancha que se hundió en es Freus.* [En línea] 20 de Septiembre de 2015. [Citado el: 16 de Marzo de 2019.] <http://www.diariodeibiza.es/pitiuses-balears/2015/09/20/salvan-tripulantes-barco-hundio-zona/794288.html>.
25. —. Diario de Ibiza. *El juicio por un accidente marítimo con un fallecido se retrasa 9 años.* [En línea] 10 de Marzo de 2010. [Citado el: 16 de Marzo de 2019.] <http://www.diariodeibiza.es/pitiuses-balears/2010/03/10/juicio-accidente-maritimo-fallecido-retrasa-9-anos/396117.html>.

26. **OMI.** Boe.vlex. *CÓDIGO Internacional de Seguridad para naves de gran velocidad (Código NGV 2000) adoptado el 5 de diciembre de 2000 mediante Resolución MSC.97(73).* [En línea] 25 de Noviembre de 2002. <https://boe.vlex.es/vid/internacional-naves-velocidad-ngv-adoptado-msc-15406735>.
27. —. Cetmar. *Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques.* [En línea] 17 de Febrero de 1978. <http://www.cetmar.org/documentacion/MARPOL.pdf>.
28. **Admin.** Protección de Incendios. *Tipos de Incendios.* [En línea] 20 de Abril de 2011. <http://www.seguridadproteccioncontraincendios.es/tipos-de-incendios/>.
29. **Organización Internacional del Trabajo.** Prevención de accidentes a bordo de los buques en el mar y en los puertos. *Prevención de accidentes a bordo de los buques en el mar y en los puertos.* [En línea] Noviembre de 1994. http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/normativeinstrument/wcms_112632.pdf.
30. **OMI.** Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. *BOE-A-1986-15212.* [En línea] 11 de Junio de 1986. [Citado el: 26 de Junio de 2019.] <https://www.boe.es/boe/dias/1986/06/11/pdfs/A21204-21261.pdf>.
31. **Organización Marítima Internacional.** Código Internacional de Gestión de la Seguridad Operacional del Buque y la Prevención de la Contaminación. *Fomento.* [En línea] 8 de Mayo de 1998. [Citado el: 12 de Julio de 2019.] <http://www.fomento.es/NR/ronlyres/FD0AEFA6-E601-4470-B6EE-A41E8393DDEC/121763/CODIGOIGS.pdf>.
32. **Mauri, Pedro Cortina.** CONVENIO SOBRE EL REGLAMENTO INTERNACIONAL PARA PREVENIR LOS ABORDAJES, 1972. *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.* [En línea] 19 de Mayo de 1977. [Citado el: 4 de Julio de 2019.] <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1977-15605>.
33. **Marisec Publications.** Academia. *Bridge Procedures Guide.* [En línea] 1 de Enero de 2016. [Citado el: 24 de Julio de 2019.] https://www.academia.edu/29814888/BRIDGE_PROCEDURE_GUIDE_FIFTH_EDITION.
34. **OMI.** Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. *BOE-A-2012-3857.* [En línea] 7 de Noviembre de 1984. [Citado el: 1 de Agosto de 2019.] https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2012-3857.

35. **Mundo., El.** El Mundo. *Detenido un barco de la misma naviera que el 'Don Pedro' por colisionar con una baliza.* [En línea] 01 de Agosto de 2007. [Citado el: 11 de Abril de 2019.] <http://www.elmundo.es/elmundo/2007/08/01/espana/1185994382.html>.

36. **OMI.** Bioscafire. *SOLAS Edición refundida, 2002.* [En línea] 01 de Septiembre de 2002. [Citado el: 08 de Marzo de 2019.] <http://www.bioscafire.com/upfiles/normativa/solas.pdf>.

ANEXOS

VI.1.1.- Cuasi accidentes y accidentes ocurridos en el estrecho de “Es Freus”

- **Dos barcos de línea con pasaje están a punto de chocar en Ibiza y bordean la tragedia. Una embarcación de Aquabus de 20 metros de eslora casi colisiona contra un ferri de Baleària de 150. Los pasajeros vivieron escenas de pánico y una se tiró al mar**

Capitanía Marítima de Ibiza y Formentera ha abierto una investigación para **esclarecer las causas que originaron** el incidente vivido el pasado martes al mediodía en la zona de es Freus «con riesgo de abordaje», es decir de colisión, entre el barco de la compañía Aquabus 'Kontiki II', de 20 metros de eslora, que salió de Vila rumbo a la Savina, y el ferri de Balearia 'Bahama Mama', de 154 metros de eslora, que realizaba la ruta Palma-Eivissa-Denia.

Fuentes de la naviera Baleària explicaron ayer en un comunicado que su ferri 'Bahama Mama' detectó el pasado martes, a las 12.38 horas, en el paso de es Freus, a «una embarcación que **llevaba rumbo de colisión**, el 'Kontiki II', a la que advirtió de su presencia mediante varias pitadas largas, ya que por sus dimensiones y calado, la capacidad de maniobra del 'Bahama Mama' está restringida». Al comprobar que la otra embarcación, de mucho menor tamaño que el ferri, seguía «un rumbo convergente» de colisión, «el 'Bahama Mama' se vio obligado a evitar el abordaje parando máquinas», precisa el comunicado.

Capitán despedido

Una vez evitado el impacto, el ferri contactó inmediatamente con la embarcación de Aquabus por si precisaba asistencia. El patrón del 'Kontiki II' les informó de que **una pasajera había saltado al mar**, pero que no precisaban ayuda y que tenían la situación controlada. Tras conocer las circunstancias del incidente y analizar los vídeos que los pasajeros grabaron desde el 'Kontiki II',

y que fueron colgados en las redes sociales, la naviera Aquabus actuó ayer rápidamente y despidió al capitán del barco implicado en el incidente de forma fulminante. Fuentes de esta naviera justificaron la medida, al margen de las conclusiones que determine la investigación, por «poner en riesgo a los pasajeros» que estaban embarcados en ese viaje.

Un riesgo que fue evidente en el caso de una pasajera brasileña que viajaba en el barco de Aquabus y que, presa del pánico, al ver acercarse al buque de Baleària se lanzó al agua. La turista volvió nadando hasta la embarcación y fue inmediatamente rescatada por la tripulación. Una vez en tierra, pasó un examen médico sin que se le detectaran problemas respiratorios ni heridas, salvo alguna picadura de medusas. «Sea de quien sea la culpa, nuestros clientes no debieron vivir esa situación», recalcó el portavoz de la naviera. La misma fuente manifestó que la compañía se sentía «avergonzada» por lo sucedido. No obstante, **la empresa se reserva sus propias conclusiones**, teniendo en cuenta las circunstancias en las que se produjo el incidente, hasta que Capitanía Marítima se pronuncie sobre lo ocurrido el martes.

Investigación en curso

El capitán marítimo de Ibiza y Formentera, Luis Gascón, explicó ayer que «como siempre que hay una incidencia» había abierto una investigación. Añadió que se produjo «una situación de riesgo de colisión que debe ser investigada, y que Capitanía «analiza si se han hecho las cosas correctamente o no en cada lado, ya que el riesgo fue tanto para el barco pequeño como para el grande, en un entorno complicado como es Freus, un lugar con mucho tráfico y poco calado».

Luis Gascón precisó que analizarán «**las conductas de ambos capitanes**» y recordó que las conclusiones oficiales las redacta un organismo independiente: la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos.

La línea marítima entre las Pitiusas está considerada como la de mayor tráfico del Mediterráneo occidental, con una media de pasajeros al año de más de 2,2

millones de personas. Las once millas de distancia que separan los puertos de Ibiza y Formentera soportan en los meses de verano 169 trayectos de embarcaciones de línea al día, que ofrecen las cuatro compañías de pasaje y carga mixta que operan durante estas fechas en aguas pitiusas.

A ese movimiento diario de barcos hay que añadir el tráfico de los ferris que enlazan Ibiza con Palma y la Península, además de los centenares de embarcaciones de recreo, privadas y de compañías de alquiler, que navegan por estas aguas en verano y que necesariamente deben cruzar por la zona es Freus.

(14)

- **Embarrancada de la embarcación de pasaje JOVEN ANTONIA SEGUNDO en la isla de la Torreña (freus de Ibiza y Formentera), el 15 de septiembre de 2016**

Síntesis

El día 15 de septiembre de 2016 a las 21:08 horas, la E/P JOVEN ANTONIA SEGUNDO que realizaba la línea regular entre Ibiza y Formentera, embarrancó en la isla de la Torreña (Freus de Ibiza y Formentera). A bordo de la embarcación se encontraban 4 tripulantes y 7 pasajeros, ninguno de ellos resultó herido. Los pasajeros fueron trasladados a Formentera por otra embarcación de la empresa, la E/P REGINA ONCE. La E/S SALVAMAR MARKAB consiguió reflotar a la E/P JOVEN ANTONIA SEGUNDO, que navegó por sus propios medios al puerto de Ibiza. El barco no sufrió daños de consideración.

Investigación

La CIAIM recibió la notificación del suceso el día 16 de septiembre de 2016. El mismo día el suceso fue calificado provisionalmente como “accidente leve” y se acordó la apertura de una investigación. El pleno de la CIAIM ratificó la calificación del suceso y la apertura de la investigación de seguridad. El

presente informe fue revisado por la CIAIM en su reunión de 15 de noviembre de 2017 y, tras su posterior aprobación, fue publicado en diciembre de 2017.

Datos objetivos

Nombre	JOVEN ANTONIA SEGUNDO
Pabellón / registro	España
Identificación	Matrícula: 2a-TE-1-14-16
Tipo	Embarcación de pasaje. Grupo 1, clase H, según la clasificación nacional de buques
Características principales	<ul style="list-style-type: none"> • Eslora: 22,18 m • Manga: 5,74 m • Arqueo: 124,64 TRB • Material de casco: madera • Propulsión: 2 motores diésel de 294,12 kW cada uno
Propiedad y gestión	La embarcación es propiedad de Cruceros Playa Den Bossa, S.L.
Pormenores de construcción	Construida el año 1974 por el carpintero de ribera Enrique Xufre Godayol, Barcelona, España.
Dotación mínima de seguridad	<p>Para las excursiones de temporada en aguas de Ibiza y Formentera, la dotación mínima de seguridad, según la resolución de tripulación mínima expedida por el Capitán Marítimo de Ibiza el día 4 de noviembre de 2014, es de 4 tripulantes: 1 patrón, 1 mecánico y 2 marineros.</p> <p>Requisitos o condiciones especiales: Podría graduarse el número de marineros en función de la cantidad de pasajeros transportados:</p> <p>1 marinero hasta 100 pasajeros. 2 Marineros más de 100 pasajeros hasta 197 pasajeros.</p>

Tabla 13. Datos del buque / embarcación

Puertos de salida / escala / llegada	Salida de Ibiza con destino Formentera
Tipo de viaje	línea regular Ibiza-Formentera
Información relativa a la carga o pasaje	7 pasajeros
Dotación	4 tripulantes: 1 patrón, 1 mecánico y 2 marineros. Disponían de los títulos y certificados de especialidad necesarios en vigor.
Documentación	La embarcación disponía de una resolución de despacho por tiempo que le autorizaba la navegación entre el 06/07/2016 y el 06/10/2016 permitiéndole el tráfico de pasajeros entre Ibiza y Formentera. Disponía de los certificados exigibles en vigor.

Tabla 14. Pormenores del viaje

Tipo de suceso	Embarrancada
Fecha y hora	15 de septiembre de 2016, 21:08 hora local
Localización	38o 47,7' N; 001o 25,04' E
Operaciones del buque y tramo del viaje	En navegación hacia Formentera
Lugar a bordo	Unión del casco y la quilla
Daños sufridos en el buque	Vía de agua en la unión de casco y quilla
Heridos / desaparecidos / fallecidos a bordo	No
Contaminación	No
Otros daños externos a la embarcación	No
Otros daños personales	No

Tabla 15. Información relativa al suceso

Viento	Beaufort fuerza 3 (7 a 10 nudos) del SW
Estado de la mar	Marejadilla
Visibilidad	Buena

Tabla 16. Condiciones marítimas y meteorológicas

Organismos intervinientes	SASEMAR
Medios utilizados	<ul style="list-style-type: none"> • E/S SALVAMAR MARKAB • E/P REGINA ONCE • E/P DELFIN VERDE
Rapidez de la intervención	Inmediata

Medidas adoptadas	Movilización de la embarcación de salvamento.
Resultados obtenidos	Evacuación de los pasajeros, reflatamiento y posterior escolta de la embarcación a Ibiza

Tabla 17. Intervención de las autoridades en tierra y reacción de los servicios de emergencia

Otros datos

La E/P JOVEN ANTONIA SEGUNDO disponía de una autorización para la navegación nocturna expedida por la DGMM del 19 de diciembre de 2012. Según se indicaba en ella, la navegación se realizaría siempre que concurriesen las circunstancias de buen tiempo y visibilidad (hasta fuerza 3 de la escala de Beaufort y visibilidad mínima de 200 m) restringiéndose las mismas a una distancia máxima de costa de 1 milla y 6 millas de puerto de refugio. En ella se indicaba que se aumentará la tripulación en un marinero adicional a los exigidos por tripulación mínima, además de las restricciones propias de su clase.

El patrón de la embarcación debería comunicar a la Capitanía Marítima, al menos con una semana de antelación, la previsión de las navegaciones nocturnas que tuviera previsto realizar, haciendo constar expresamente el cumplimiento con lo dispuesto en el Real Decreto 285/2002, respecto de las horas de trabajo y de descanso, e indicando la zona de navegación, horario y tripulación de seguridad.

El día 17 de agosto de 2016, el armador de la embarcación presentó en la Capitanía Marítima de Ibiza una declaración para la navegación nocturna durante el mes de septiembre entre los puertos de Ibiza y de Formentera. En ella certificaba el cumplimiento con lo dispuesto en el Real Decreto 285/2002, respecto de las horas de trabajo y de descanso de la tripulación bajo su cargo. La tripulación enrolada según dicha declaración sería de 4 tripulantes hasta 150 plazas y de 5 tripulantes hasta 200 plazas.

Conclusiones

A la vista de lo anteriormente expuesto, la Comisión no ha apreciado causas técnicas del accidente y ha concluido que el mismo se produjo como consecuencia de la falta de mantenimiento de una eficaz vigilancia del patrón de la embarcación, tanto visual como haciendo uso de las ayudas electrónicas a la navegación, como consecuencia de un exceso de confianza asociado a la rutina de realizar varias veces al día la misma ruta. (15)

- **Sobresalto en Es Freus por el accidente de una embarcación que quedó semi hundida**

Ayer a las 19:00 horas una embarcación de 16 metros de eslora llamada ‘Tabarca’, quedó medio hundida entre la zona de “Es Freus” y la isla de S’Espardell, según explicaron fuentes de Salvamento Marítimo. A última hora de la tarde de ayer, no se sabía cuánta gente ha sido rescatada sin problemas por otra embarcación. Lo que sí explicó Salvamento Marítimo, que se encontraba en esos momentos en la zona, es que el propietario ha contactado con una empresa especializada para hacerse cargo del rescate de su propia embarcación. Las mismas fuentes confirman que no se produjo contaminación ninguna. (16)

- **Puertos monta la baliza de es Freus contra la que chocó el “Carmen del Mar” hace un año.**



Ilustración 12. Carmen del Mar

Fuente: (17)

La señal luminosa fue instalada el viernes por la mañana, aunque aún no ha entrado en funcionamiento. El baix d'en Pou sigue señalado con una boya.

La Autoridad Portuaria en Balears comenzó a montar el pasado viernes por la mañana la baliza definitiva, de tipo «speque», es decir que está sobre el fondo marino, conocida con el nombre de baix d'en Pou o des Porcs, en es Freus Gran, cerca de s'Espalmador. Los trabajos de instalación todavía no han concluido por lo que este punto sigue estando señalado por una boya provisional. Esta señal es de suma importancia para la seguridad marítima ya que marca un bajo fondo de 6,5 metros, en una zona de paso obligado entre Eivissa y Formentera que soporta una gran densidad de tráfico marítimo.

El 1 de agosto del pasado año esta señal fue inutilizada por el buque Carmen del Mar, de Iscomar, que chocó de madrugada contra ella cuando se disponía a entrar en el puerto de Vila procedente de Dénia. Durante los últimos doce meses la Autoridad Portuaria ha mantenido la baliza provisional en este punto para garantizar la seguridad del tráfico marítimo en es Freus. Para instalar la nueva torre se han montado las tres piezas de la estructura con la ayuda de un helicóptero. Según el testimonio del capitán de un barco que cubre la línea entre las Pitiüses, la operación fue muy espectacular ya que, en ese momento, había importantes rachas de viento.

La historia de colisiones de buques contra esta señal luminosa se remonta a 1975, según recoge el libro “Senyals luminoses de les Pitiüses”, de Pere Vilàs Gil. El 1 de noviembre de ese año, el buque de tipo roll-on Riba-Mahón, de la compañía Suardíaz, chocó contra ella aunque no causó grandes desperfectos a la torre, que tiene una altura de unos nueve metros sobre el nivel del mar.

En octubre de 1986 el ferry Punta Pedrera de la desaparecida naciera Marítima de Formentera colisionó contra la torre y causó mayores desperfectos que tardaron en ser reparados (17).

- **Un barco con 300 pasajeros sufre una vía de agua al chocar con unas rocas en Ibiza.**



Ilustración 13. Vistamar Canarias

Fuente: (18).

Un grave accidente marítimo acaeció en la madrugada del miércoles en Es Freus, en el canal entre las islas de Ibiza y Formentera, cuando el crucero turístico de bandera española *Vistamar Canarias*, con más de 300 personas a bordo, chocó con unos bajos. La nave quedó en peligro de naufragio al abrirsele una importante vía de agua y quedar sin gobierno por haber perdido un estabilizador.

Tras la colisión se dio la alarma de socorro y se activó el sistema de emergencia, con la concentración de todos los viajeros en las cubiertas. La mar estaba plana y se prepararon los botes salvavidas, pero no se evacuó la nave a pesar de que iba escorando por la entrada de agua.

Ningún pasajero ni tripulante sufrió daños y el barco fue trasladado por un remolcador, con el pasaje en cubierta, al dique de Botafoc del puerto de Ibiza, a seis millas de distancia del lugar del accidente. Ayer se trabajó para evitar su hundimiento, reparando con una soldadura la vía abierta en su casco y mediante la continua extracción de agua.

En medios navales de Ibiza extrañó la ruta nocturna entre islas elegida por el *Vistamar Canarias*, en una travesía desde Palma de Mallorca hasta Málaga. La navegación por el canal de Ibiza es considerada muy compleja dada la multitud de islotes y bajos existentes, que están plenamente indicados en las cartas y

señalizados por faros e indicativos. Se supone que un descuido humano o un error en el sistema de pilotaje automático, a altas horas de la madrugada, con las posibles causa de la colisión.

El *Vistamar Canarias*, propiedad un grupo español, tiene 120 metros de eslora y cuatro y medio de calado y fue construido en 1989 (18).

- **Rescatados 22 tripulantes de un buque embarrancado cuando se aproximaba al puerto de Ibiza.**



Ilustración 14. Rolón Sur

Fuente: (19).

Salvamento Marítimo rescató esta madrugada sanos y salvos a los 22 tripulantes del buque de carga de la naviera Balearia "Rolón Sur", que embarrancó en la Isla de los Ahorcados cuando realizaba la maniobra de aproximación al puerto de Ibiza, al que se dirigía tras zarpar ayer del de Denia (Alicante).

Según informaron fuentes de Salvamento Marítimo, sobre las 4.00 horas, la embarcación, que navegaba con mar gruesa y olas de poniente de entre tres y cuatro metros de altura, encalló en el citado islote, situado en el llamado Estrecho Grande entre Ibiza y Formentera, al sur de la Mayor de las Pitiusas.

Los responsables del buque dieron el aviso de su situación y la organización de salvamento puso en marcha el operativo para su rescate. Enviaron un helicóptero con base en Valencia hasta el lugar de los hechos para sacar del barco a todos sus ocupantes, 21 tripulantes y un camionero que fueron desplazados hasta el aeropuerto ibicenco.

El servicio de emergencias sanitarias 061 informó de que se enviaron hasta el aeropuerto para atender a los ocupantes del buque las tres ambulancias del Ib-Salut y una de la Cruz Roja, pero todos ellos se encontraban en buen estado y no fue preciso realizar ningún traslado a centros médicos.

Además, se movilizó el remolcador privado "Arucas", con base en Ibiza, y la embarcación de Salvamento Marítimo ibicenca "Illes Pitiüses", que llegaron pronto a la zona del accidente.

Sin embargo, el volumen de la nave siniestrada ha obligado a recurrir a dos embarcaciones de remolque más grandes, el "Remolcasa 80" y el "Antartic", que navegan desde Palma y Alicante, respectivamente, hacia Ibiza, donde arribarán ambos durante la tarde de hoy.

Salvamento Marítimo explicó que el armador de la nave deberá evaluar ahora la situación para proceder a su recuperación, operación que no podrá llevarse a cabo mientras se mantengan las actuales condiciones meteorológicas (20).

- **El ferry entre las Pitiusas encalla en el islote de sa Torreta con 27 personas a bordo.**

La tripulación y los pasajeros, rescatados por una embarcación de Salvamento Marítimo.



Ilustración 15. Maverick dos

Fuente: (21).

El ferry rápido “Maverick dos” que cubría ayer la ruta de las 19.30 horas entre Ibiza y Formentera quedó embarrancado sobre las 19.50 horas al subirse en las rocas del islote de sa Torreta, junto a s’Espalmador. El barco de Baleària solo llevaba 27 personas a bordo, 21 pasajeros y 6 tripulantes, aunque tiene capacidad para transportar a 356. Los pasajeros se llevaron un buen susto, aunque ninguno sufrió heridas graves. Solo se produjo una herida leve y algunos sufrieron contusiones.

El accidente se produjo sobre las 19.50 horas. El ferry, de 39 metros de eslora, 9,5 de manga y que alcanza una velocidad de 30 nudos, quedó literalmente encima de las rocas tras chocar contra ellas. Tras dar aviso acudieron al rescate los barcos “Salvamar Markab” y “Marta Mata” y el helicóptero “Helimer 211”, de Salvamento Marítimo.

La operación de rescate comenzó sobre las 22 horas y duró algo más de una hora. Los pasajeros y tripulantes fueron llevados desde sa Torreta hasta el “Salvamar Markab” a bordo de una zodiac. El “Marta Mata” hizo labores de apoyo desde es Freus, mientras el helicóptero, llegado desde Mallorca, permanecía en vuelo a la expectativa de que hubiera algún pasajero herido que tuviera que ser evacuado por el aire.

«Es una operación lenta, porque hay que bajar a los pasajeros de uno en uno por la escalerilla y ayudarles a subir y descender de la zodiac. Aunque había un poco de mal tiempo todo se desarrolló con normalidad», aseguró un miembro de Salvamento Marítimo.

Los pasajeros esperaron sobre las rocas, algunos con las piernas metidas en el mar. Tras subir a la “Salvamar Markab” fueron llevados hasta el puerto de la Savina, adonde llegaron sobre las 23.30 horas. Allí les esperaban dos unidades de la Policía local, la Policía Portuaria, agentes de la Guardia Civil y una ambulancia, además de miembros de Protección Civil. finalmente, solo una joven fue trasladada hasta el hospital de Formentera para ser tratada de algunas contusiones.

El capitán del “Maverick dos” y el primer oficial se quedaron en el barco para hacer una primera evaluación de su estado junto a los especialistas de la empresa Servicios Subacuáticos, contratada por Baleària. Anoche no se había determinado si se produjo algún tipo de contaminación.

El presidente del Consell de Formentera, Jaume Ferrer, se acercó hasta el puerto para interesarse por el estado de los pasajeros acompañado por la consellera Silvia Tur. La compañía Baleària informó de que abrirá una investigación sobre lo sucedido y que en todo momento estuvo en contacto con Salvamento y Capitanía Marítima (22).

- **Dos vigilantes de la Reserva de Formentera, heridos graves al intentar interceptar a furtivos.**

La lancha navegaba a 35 nudos, unos 65 kilómetros por hora, cuando se estrelló contra el islote.



Ilustración 16. Lancha de la reserva

Fuente: (23).

Dos vigilantes de la Reserva Marina de Formentera, Àlex Martín y Jan Chastaing, sufrieron el jueves por la noche un grave accidente cuando, en el desempeño de su tarea de control de pesca, su embarcación colisionó con el islote de sa Torreta, en las inmediaciones del faro den Pou y de s'Espalmador. Chastaing se encuentra en estado grave en la Policlínica de Nuestra Señora del Rosario, desde donde informaron ayer que sufre fracturas de elementos posteriores en las vértebras C6 y C7, así como una rotura de mentón abierta y un traumatismo craneoencefálico con una herida inciso contusa frontal. Martín, piloto de la lancha, sufrió un fuerte golpe en las costillas al golpearse contra los controles de la embarcación.

Los hechos sucedieron alrededor de las nueve y media de la noche cuando los vigilantes detectaron en el radar que una embarcación salía de la Reserva Integral de Pesca, que engloba a s'Espardell, y que aparentemente se dirigía hacia es Freus y las inmediaciones de es Codolar, junto al aeropuerto de Eivissa. Durante la persecución la lancha viajaba a unos 35 nudos, unos 65 kilómetros por hora y todo indica que, debido a la velocidad, el retorno de la señal del radar era inferior a la propia velocidad de la embarcación que en un espacio reducido hizo que la información no fuera la adecuada y acabaron colisionando con el extremo norte del islote, situado en la zona de sa Torreta (23).

- **Rescatan a dos tripulantes de una lancha que se hundió en es Freus.**

La motora se estrelló contra la Seca de sa Barqueta.



Ilustración 17. Motora se estrella contra sa Barqueta

Fuente: (24)

Los trabajadores de la lancha de Salvamento Marítimo Markab´ llegaron a tiempo para rescatar a los dos tripulantes de una embarcación que al parecer chocó el viernes sobre las nueve de la noche contra la Seca de La Barqueta y se hundió en es Freu mediano, en la zona de mar que está enfrente de la playa

de ses Salines. La profundidad en este lugar es de solo tres metros, según se recoge en las cartas náuticas.

Los dos extranjeros que viajaban en la lancha motora, de quince metros de eslora, subieron a bordo de la 'Markab'. Antes habían dado un aviso de que tenían una vía de agua, informó Salvamento Marítimo.

El Capitán Marítimo de Ibiza y Formentera, Luis Gascón, confirmó ayer que se produjo este hundimiento y avanzó que le habían informado de que los responsables de la barca habían contratado ya una empresa especializada para el reflotamiento, que se llevará a cabo en los próximos días (24).

- **El juicio por un accidente marítimo con un fallecido se retrasa 9 años.**

Navegaban hacia el puerto.

El yate “Mr Gezco” estaba fondeado frente a la playa de ses Salines de Ibiza. El patrón (A. R.), un marinero (también italiano), y dos trabajadores españoles de un conocido restaurante de la playa subieron a la lancha auxiliar, una zodiac de nueve metros de eslora, para desplazarse hasta el puerto de Vila, según fuentes judiciales.

A las 23,45 horas del 8 de agosto de 2001 la lancha se estrelló contra el islote d'en Caragoler, frente a sa Punta de sa Torre, en una zona de rocas y de escaso calado. El islote está situado en es Freus, entre Ibiza y Formentera, entre el Freu Petit y el d'Enmig y sobresale del mar cinco metros, según explica la Enciclopedia de Ibiza.

Además, el islote no tiene señales lumínicas y el accidente se produjo de noche, según la información recogida por la Guardia Civil tras el accidente.

Los cuatro tripulantes de la lancha cayeron al agua aunque consiguieron nadar hasta la pequeña isla. El patrón cogió el teléfono móvil de la trabajadora del restaurante, la única mujer que iba a bordo, y avisó de lo sucedido. Una lancha del Grupo Especial de Actividades Subacuáticas (GEAS) de la Guardia Civil

trasladó a los heridos hasta la costa, y desde allí varias ambulancias los llevaron hasta la Policlínica de Nuestra Señora del Rosario de Vila.

El herido más grave, el marinero italiano compatriota del patrón, fue ingresado con un hematoma intracerebral y múltiples contusiones y desgarros. El 14 de agosto, seis días después del accidente, falleció. La mujer también fue ingresada en estado grave, con lesiones importantes en las dos piernas y varias fracturas y contusiones, pero sobrevivió. El patrón y el otro tripulante, también empleado del restaurante, sufrieron heridas de carácter leve.

El acusado, el patrón del barco, lanzó bengalas desde la lancha para avisar a los servicios de rescate. Los heridos, sobre todo la mujer, temieron que las bengalas no fuesen avistadas y que no pudiesen ser rescatados, ya que esa noche había fuegos artificiales en Vila, ya que se celebraba la fiesta de Sant Ciriac.

Aunque los indicios apuntan a que se trató de un accidente el Ministerio Público mantiene la acusación ya que existe la probabilidad de que el patrón de la zodiac (el acusado) se despistase y esta fuese la causa de que se estrellase contra el islote.

Bengalas en Sant Ciriac El patrón lanzó varias bengalas desde la lancha pero los heridos temieron que pudiesen confundirse con los fuegos artificiales que iluminaban la noche con motivo de la fiesta de Sant Ciriac (25).