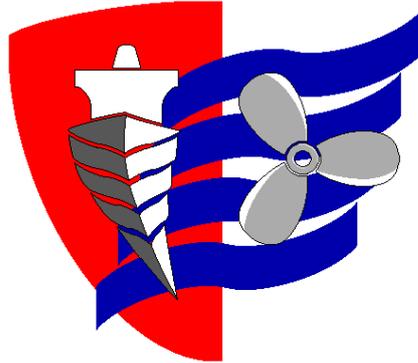


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.



Trabajo Fin de Grado.

**OPTIMIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS Y
MEDIOS DE SALVAMENTO MARÍTIMO EN LOS
BOTES DE RESCATE.**

OPTIMIZATION OF LIFE SAVING APPLIANCE
OF THE RESCUE BOATS.

Para acceder al Título de Grado en

**INGENIERÍA NÁUTICA Y
TRANSPORTE MARÍTIMO.**

Autor: Alejandro Lartategui Torres.

Director: Dr. Ernesto Madariaga Domínguez.

Julio – 2015.

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.

Trabajo Fin de Grado.

**OPTIMIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS Y
MEDIOS DE SALVAMENTO MARÍTIMO EN LOS
BOTES DE RESCATE.**

OPTIMIZATION OF LIFE SAVING APPLIANCE
OF THE RESCUE BOATS.

Para acceder al Título de Grado en

**INGENIERÍA NÁUTICA Y
TRANSPORTE MARÍTIMO.**

Julio – 2015.

A toda la gente que me ha apoyado durante estos años de carrera y que me apoyarán en el futuro que cada vez está más cerca, mi familia y buenos amigos, muchas gracias de corazón.

RESUMEN:

Este Trabajo Fin de Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo, titulado "**OPTIMIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO MARÍTIMO EN LOS BOTES DE RESCATE**" se ha desarrollado y centrado en los dispositivos y medios de salvamento marítimo, en inglés LSA (Life Saving Appliances). En los antecedentes, definimos la evolución de los inicios y formación de la OMI, así como los respectivos convenios más importantes en Seguridad Marítima, el SOLAS y el Código IDS (Código Internacional de Dispositivos de Salvamento). A través de los objetivos planteados, se desarrolla un ejemplo de aplicación en un buque Ro-Ro, en las que se exponen las características del buque y los dispositivos y medios de salvamento necesarios..

Este trabajo de dispositivos y medios de salvamento marítimo, da más hincapié en la diferencia entre los botes de rescate rápidos y no rápidos y sus respectivas diferencias también de los medios de puesta a flote. Finalmente realizamos unos planteamientos de mejoras de los botes de rescate unidos a una potenciación de la formación de las personas que trabajan en la mar.

PALABRAS CLAVE: Seguridad Marítima, Botes de rescate no rápidos, Botes de rescate rápidos, Dispositivos y medios de salvamento.

ABSTRACT:

This Final Project in Nautical Engineering and Maritime Transport, entitled "**OPTIMIZATION OF LIFE SAVING APPLIANCE OF THE RESCUE BOATS** " was developed and focused on life saving appliances (Life Saving Appliances). In the background, we define beginnings and evolution of the formation of the IMO and the respective most important conventions on Maritime Safety, the SOLAS and the LSA Code (International Life-Saving Appliance Code). Through its objectives, an application example is

developed in a Ro-Ro vessel, which vessel characteristics and devices and saving means necessary are discussed ..

This academic work life saving appliances, gives more emphasis on the difference between the rescue boats, fast rescue boats, and their respective differences also means launching. Finally, we make some proposals for improvement of rescue boats attached to an enhancement of training for people working at sea.

KEYWORDS: Maritime Safety, Rescue boats, Fast rescue boat, Life Saving Appliances.

ÍNDICE

RESUMEN	4
PALABRAS CLAVE	4
ABSTRACT	4
KEYWORDS	5
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO	8
1.1.- PLANTEAMIENTO.....	9
CAPÍTULO II: ANTECEDENTES	11
2.1. DESARROLLO Y EVOLUCIÓN DE LA SEGURIDAD EN LOS BUQUES	12
2.2. LA ORGANIZACION MARITIMA INTERNACIONAL (OMI)	16
2.3. CONVENIOS, CODIGOS Y PUBLICACIONES DE LA OMI FRENTE A LA SEGURIDAD MARITIMA	24
2.3.1. CONVENIO SOLAS.....	25
2.3.1.1. CAPITULO III: DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO	25
2.3.1.2. CAPITULO V: SEGURIDAD DE LA NAVEGACION	26
2.3.2.. CONVENIO MARPOL.....	29
2.3.2.1. MATERIAS DE CONTAMINACION QUE ABARCA EL MARPOL	30
2.3.2.2. ESTRUCTURA Y COMPONENTES DEL MARPOL 73/78.....	30
2.3.2.3. AMBITO DE APLICACIÓN.....	31
2.3.3. ANEXOS MARPOL.....	32
2.3.3.1. ANEXO I. REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS.....	32
2.3.3.2. ANEXO II. REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS NOCIVAS LIQUIDAS TRANSPORTADAS A GRANEL	33
2.3.3.3. ANEXO III. REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS PERJUDICIALES TRANSPORTADAS POR MAR EN BULTOS	35
2.3.3.4. ANEXO IV. REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACION POR LAS AGUAS SUCIAS DE LOS BUQUES	35
2.3.3.5. ANEXO V. REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR LAS BASURAS DE LOS BUQUES.....	36
2.3.3.6. ANEXO VI. REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN	

ATMOSFÉRICA OCASIONADA POR LOS BUQUES.....	37
2.3.4. CODIGO IDS	38
2.3.4.1. ESTRUCTURA DEL CODIGO IDS	39
2.4. PRÍNCIPALES NOVEDADES EN EL CONTENIDO DE LAS ENMIENDAS DE MANILA 2010	44
CAPÍTULO III: OBJETIVOS	47
3.1.- OBJETIVOS FUNDAMENTALES	48
3.2.- OBJETIVOS METODOLÓGICOS	49
CAPÍTULO IV: OPTIMIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE RESCATE	51
4.1. DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO	52
4.2. EQUIPOS LSA DE UN BUQUE RO-RO.....	52
4.3. BOTES DE RESCATE (RAPIDOS Y NO RAPIDOS)	58
4.3.1. CONSTRUCCIÓN DE LOS BOTES DE RESCATE	58
4.3.2. TIPOS DE BOTES DE RESCATE.....	62
4.3.3. EQUIPO EXTRA PARA UN BOTE DE RESCATE RIGIDO.....	62
4.3.3.1. EQUIPO EXTRA PARA UN BOTE DE RESCATE RIGIDO.....	63
4.3.3.2. EQUIPO EXTRA PARA UN BOTE DE RESCATE INFLABLE.....	63
4.3.4. DIFERENCIAS FUNDAMENTALES DE LOS BOTES DE RESCATE RAPIDOS.....	64
4.3.5. DISPOSITIVOS DE PUESTA A FLOTE DE LOS BOTES DE RESCATE....	65
4.3.6. DIFERENCIAS FUNDAMENTALES DE LA PUESTA A FLOTE DE LOS BOTES DE RESCATE RÁPIDOS.....	67
4.3.7. POSIBLES MEJORAS PARA LOS BOTES DE RESCATE.....	68
4.3.7.1. AMPLIACIÓN EN EL NUMERO DE SISTEMAS PROPULSORES ...	68
4.3.7.2. AMPLIACIÓN DEL BOTE CON UNA CAMILLA DE RESCATE.....	71
4.3.8. MEJORAS EN LA FORMACION DE LA TRIPULACION.....	72
CONCLUSIONES	75
BIBLIOGRAFÍA	77

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO.

1.1.- PLANTEAMIENTO.

Por medio de este Trabajo Fin de Grado, titulado “**OPTIMIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO MARÍTIMO EN LOS BOTES DE RESCATE**“, quiero desarrollar y definir en base a mis conocimientos adquiridos y experiencia, no tan solo académica, proporcionada en la universidad y con mi propia experiencia como alumno de puente en un buque Ro-Pax en la ruta del Estrecho, he desarrollado este trabajo fin de grado sobre los dispositivos y medios de salvamento.

La idea de este Trabajo Fin de Grado, surgió a mi llegada al primer buque como alumno de puente y me preguntaron una sencilla pregunta, ¿cuál es la diferencia entre un bote de rescate rápido y un no rápido?, en ese momento se me vino a la cabeza la primera respuesta posible que cualquier persona sin experiencia respondería, “que uno es más rápido que otro”. En ese momento al ver las caras de mis oficiales, llegué rápidamente a la conclusión de que mi respuesta había sido errónea.

Al acabar mi periodo de prácticas, volví a retomar las clases en la universidad, pero esa pregunta sobre la diferencia de los botes de rescate rápido y no rápidos seguía rondando mi cabeza. Así que a mi llegada le pregunté a varias personas estudiando la misma carrera que yo, la misma cuestión y todos me respondieron erróneamente pero, lo curioso fue que toda la gente a la que preguntaba me respondía la misma respuesta que di yo aquel día en el buque delante de mis oficiales (Rodrigo de Larrucea 2015)

Entonces el día que me matriculé de los créditos para poder presentarme al trabajo final de grado, se me pasó por la cabeza la idea de poder facilitar a otros alumnos, que tuvieran la misma idea errónea que yo, a hacerles mas fácil el poder obtener la información correcta sobre la diferencia entre los botes de rescate rápidos y no rápidos, así como unas posibles mejoras plantadas y con la idea desarrollada para una mejora de los dispositivos y medios de salvamento en la mar.

¿Por qué estos planteamientos de mejora?, pues la verdad, que como

todas las ideas e inventos que se crean, salen de una idea principal a una necesidad o momento vivido en el que te das cuenta del problema. Tenemos un claro ejemplo, la fregona, surgía para que la persona tuviera una mayor comodidad a la hora de limpiar.

Entonces mis planteamientos a estas ideas de posibles mejoras en los botes de rescate, surgieron al vivir la experiencia de verme inmerso en un problema de inmigración a la entrada del puerto de Tanger-Med (el puerto industrial de Marruecos). En esta tuvimos un problema de maniobrabilidad ya que al poner a flote el bote de rescate tuvo que ir a rescatar a una embarcación inflable con 8 inmigrantes a bordo que se estaba acercando a las rocas. En esta se comentó la falta de maniobrabilidad del bote con un solo motor y gracias a la llegada de la marina marroquí se pudo volver al buque únicamente con la tripulación del bote, sin mas tripulantes a bordo.

Además de fijarse en las posibles mejoras del bote de rescate, se comentó mucho la poca formación del oficial a cargo del bote de rescate rápido, dado que al parecer no se había visto inmerso nunca en esta situación.

Por ello, comento también la necesidad de ampliar la formación de todas las personas que trabajan en la mar.

CAPÍTULO II: ANTECEDENTES.

2.1. DESARROLLO Y EVOLUCIÓN DE LA SEGURIDAD EN LOS BUQUES.

Aunque el ejercicio de la actividad marítima, en el ámbito comercial, es algo que se remonta a los orígenes de las más antiguas civilizaciones, el estudio de la historia y de los hallazgos de las investigaciones muestra, con toda evidencia, que las condiciones mínimas de seguridad en que aquella actividad había de desenvolverse no fue, hasta fechas bastante recientes, una cuestión que mereciese la atención de organismos oficiales y consiguientemente, una legislación pertinente para su desarrollo (Rodrigo de Larrucea 2015).

A lo largo de la historia de la navegación los accidentes que han desembocado en emergencias, al poner en riesgo al buque y a la tripulación son numerosos. Los incendios y explosiones, vías de agua, escoras pronunciadas y otras, han sido una continua preocupación para los marinos tanto desde el punto de vista preventivo, como de control y resolución en caso de que se produzcan. Ello ha contribuido, unido a que nuestra profesión se desarrolla en un medio hostil para el ser humano, a que la concienciación en seguridad de las tripulaciones haya sido muy alta en todo momento, pero no así su formación (Shen et al. 2011).

La preocupación y los intentos por mejorar la seguridad a bordo de los buques, ante cualquier emergencia ha sido una constante siempre presente en la comunidad marítima. Es desde que se adoptó el convenio SOLAS, cuya primera versión en 1914 intentó dar respuesta al desastre del Titanic, cuando se comienza a trazar una normativa marítima internacional en materia de seguridad con los suficientes apoyos e inquietudes, que hace que hoy en día sea reconocido como el más importante de los convenios internacionales en lo concerniente a la seguridad de los buques mercantes (Hetherington, Flin & Mearns 2006).

Posteriormente a la primera redacción, la inquietud por la seguridad en los buques ha sido continua y ha hecho posible que el convenio fuese siendo actualizado a lo largo de los años. Se puede observar en las distintas fechas

de actualización, que SOLAS, se ha visto paralizado por los periodos de guerras y entreguerras mundiales, pero el espíritu de la seguridad en la mar siempre ha estado presente. Se redactó una segunda versión en el año 1929, pero no fue hasta la creación de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en el año 1945, que las esperanzas de mejorar la seguridad en la mar mediante el desarrollo de normas internacionales que sean seguidas por todas las naciones involucradas en el tráfico marítimo se hicieron realidad (Rodrigo de Larrucea 2015).

En el año 1948 una conferencia internacional en Ginebra, adoptó una convención que establece formalmente lo que conocemos hoy como OMI (Organización Marítima Internacional), bajo el auspicio de las Naciones Unidas (ONU), como agencia especializada de esta organización que promueve la cooperación entre Estados y la industria de transporte, para mejorar la seguridad marítima y para prevenir la contaminación marina. Los objetivos generales de la OMI se recogen en el lema: Una navegación segura, protegida y eficiente en mares limpios (Rodrigo de Larrucea 2015).

El nombre original de la organización en aquel año fue el de Organización Consultiva Marítima Intergubernamental, o IMCO ya que sus primeras reuniones tenían carácter consultivo, pero el nombre fue cambiado en 1982 al de OMI.

Los propósitos de la Organización son tal como se resume en el artículo 1(a) del Convenio Constitutivo:

“Proporcionar mecanismos de cooperación entre los gobiernos en la esfera de la reglamentación y las prácticas relativas a cuestiones técnicas de toda índole concernientes a la navegación comercial internacional, para fomentar y facilitar la adopción general de normas tan elevadas como resulte factible en cuestiones relativas a la seguridad marítima, la eficiencia de la navegación y la prevención y control de la contaminación del mar ocasionada por los buques” (OMI, 1948) .

En este mismo año se adopta una nueva redacción, la tercera, que es

conocida como SOLAS 1948 adecuando las normas a los adelantos técnicos producidos desde el año 1929. Pero, resultó que las ratificaciones necesarias para la entrada en vigor del Convenio Constitutivo de la OMI llevaron tanto tiempo que la primera reunión de la nueva organización no se celebró hasta 1959. Por consiguiente más que enmendarlo se decidió adoptar un instrumento totalmente nuevo.

Fotografía 1: desastre del Costa Concordia en aguas italianas.



Fuente: diarioazafata.com

Es en el año 1960 cuando se redacta otro nuevo convenio (SOLAS 1960), el cuarto, que entra en vigor cuando corre año 1965. Se produce un importante salto adelante en la modernización de las regulaciones y la adecuación a los desarrollos técnicos en la industria de la navegación. La intención fue mantener actualizado el convenio mediante enmiendas periódicas, pero en la práctica se vio que era un procedimiento lento de actualización. Se estipulaba que una enmienda sólo entraría en vigor cuando hubiera sido aceptada por dos tercios de los Gobiernos Contratantes. De esta forma era imposible poner en funcionamiento las enmiendas en un periodo de tiempo razonable (O'Neil 2003).

Como resultado de este problema un Convenio totalmente nuevo fue adoptado en 1974, en el cual no solo se incluía la aceptación de las enmiendas hasta una fecha, sino un nuevo procedimiento de aceptación, llamado “*procedimiento de aceptación tácita o pasiva*” (OMI, 2009). El significado es que el órgano que adopta la enmienda fija al mismo tiempo un plazo que da a las Partes Contratantes la oportunidad de notificar su aceptación o recusación de la enmienda, o la posibilidad de guardar silencio. En caso de silencio, se considera que la enmienda ha sido aceptada por esa parte.

Fotografía 2: Incendio de los balcones del Star Princess.



Fuente: todosobrecruceros.com

Este procedimiento ha hecho posible que SOLAS 74, se encuentre a día de hoy todavía en vigor 40 años más tarde conociéndose con el nombre de “SOLAS 74 con enmiendas”. Ha sido enmendado en 16 ocasiones, viéndose claramente la eficacia de dicho procedimiento. En el transcurso de este proceso, el contenido técnico de los Convenios se ha vuelto a redactar casi por completo. Algunos capítulos se han actualizado más de diez veces y se han añadido cuatro capítulos totalmente nuevos.

Esto hace que el convenio sea un texto vivo y en continua evolución a lo largo de los años, adaptándose a los adelantos técnicos de una manera rápida y dando respuesta inmediata a los problemas que van surgiendo sobre la marcha como fue el desastre del “Costa Concordia” o el incendio sufrido por el “Star Princess”.

2.2. LA ORGANIZACION MARITIMA INTERNACIONAL (OMI).

La Organización Marítima Internacional es el organismo especializado de las Naciones Unidas encargado de adoptar medidas para mejorar la seguridad del transporte marítimo internacional y prevenir la contaminación del mar por los buques. Se ocupa además de asuntos de carácter jurídico, entre ellos la responsabilidad civil y la indemnización y la facilitación del tráfico marítimo internacional. Se constituyó por medio de un convenio adoptado bajo los auspicios de las Naciones Unidas en Ginebra el 17 de marzo de 1948 y se reunió por primera vez en enero de 1959. En la actualidad tiene 156 Estados Miembros. El órgano rector de la OMI es la Asamblea, que está integrada por los 156 Estados Miembros y se reúne normalmente una vez cada dos años (Madariaga 2014). Aprueba el presupuesto para el próximo bienio y las resoluciones y recomendaciones de carácter técnico elaboradas por los órganos auxiliares durante los dos años anteriores. El Consejo ejerce las funciones de órgano rector entre los periodos de sesiones de la Asamblea y elabora el presupuesto y el programa de trabajo para la Asamblea. El trabajo técnico principal lo efectúan el Comité de Seguridad Marítima, el Comité de Protección del Medio Marino, el Comité Jurídico, el Comité de Cooperación Técnica y el Comité de Facilitación, así como diversos subcomités.

Cuando la OMI empezó a funcionar su cometido principal consistía en elaborar tratados y normas internacionales relativos a la seguridad y la prevención de la contaminación del mar. Sin embargo, ese trabajo quedó casi terminado a finales del decenio de los años setenta. A continuación la OMI se concentró en mantener actualizada la legislación y en asegurarse de

que era ratificada por el mayor número posible de países. Tan bien ha llevado a cabo esa misión que en la actualidad hay numerosos convenios que se aplican a más del 98% del tonelaje de la flota mercante mundial. Hoy día el esfuerzo se concentra en tratar que dichos convenios y demás tratados sean implantados adecuadamente por los países que los han aceptado. Los textos de los convenios, códigos y demás instrumentos adoptados por la OMI se encuentran en la sección dedicada a las publicaciones.

Necesitamos una organización marítima internacional porque el transporte marítimo es un sector de ámbito internacional. Si cada país elaborase su propia legislación sobre seguridad, el resultado sería un laberinto de leyes nacionales distintas y a menudo contradictorias. Por ejemplo, un país podría insistir en que los botes salvavidas fuesen de acero y otro de plástico reforzado con fibra de vidrio. Algunos países podrían hacer hincapié en normas de seguridad muy rigurosas, mientras que en otros podrían ser poco rigurosas, convirtiéndose así en paraísos para los buques deficientes.

Fotografía 3: Logotipo de la OMI



Fuente: Portum.mx

La OMI se creó para adoptar medidas legislativas. De implantarlas se encargan los gobiernos. Cuando un gobierno acepta un convenio de la OMI se compromete a incorporarlo en su legislación y a hacerlo cumplir como cualquier otra ley. La dificultad estriba en que algunos países carecen de los conocimientos, la experiencia y los recursos necesarios para hacerlo adecuadamente. Hay otros que, tal vez, ponen el cumplimiento de esa legislación bastante abajo en su orden de prelación.

Al estar constituida por 156 Gobiernos Miembros, la OMI tiene dientes abundantes, pero algunos de ellos no muerden. El resultado es que las cifras de siniestros graves, probablemente la mejor forma de comprobar si los gobiernos hacen cumplir eficazmente la legislación, varían enormemente de un pabellón a otro. Las peores flotas tienen cifras de siniestros cien veces peores que las correspondientes a las mejores.

A la OMI le preocupa ese problema y por ello hace poco creó especialmente el Subcomité de Implantación por el Estado de Abanderamiento, encargado de mejorar los esfuerzos de los gobiernos a ese respecto. Por otra parte, para que las normas sean más elevadas se recurre a la supervisión por el Estado rector del puerto. Los convenios más importantes de la OMI contienen disposiciones para que las administraciones inspeccionen a los buques extranjeros que visitan sus puertos con el fin de comprobar que responden a las normas de la OMI. Si no es así pueden ser detenidos hasta que se efectúen las reparaciones necesarias. La experiencia ha demostrado que esto produce mejores resultados si varios países se unen y crean organizaciones regionales de supervisión por el Estado rector del puerto (Lützhöft 2004).

La OMI ha fomentado esa clase de asociación y se ha logrado concertar acuerdos que comprenden Europa y el Atlántico Norte; Asia y el Pacífico; América Latina; y el Gran Caribe. La OMI tiene además en vigor un extenso programa de cooperación técnica que se concentra en mejorar la capacidad de los países en desarrollo para ayudarse a sí mismos. Se hace hincapié en el desarrollo de los recursos humanos mediante la formación marítima y actividades análogas.

En cuanto a la contaminación, la OMI en 1954 adoptó un tratado referente a la contaminación por hidrocarburos procedentes de los buques. La OMI se hizo cargo de ese tratado en 1959 pero hubo que esperar hasta 1967, cuando el petrolero Torrey Canyon encalló frente a las costas del Reino Unido y derramó más de 120 000 toneladas de crudo, para que el mundo del transporte marítimo se diese cuenta de la grave amenaza que entrañaba la contaminación. Hasta ese momento muchos creían que los mares eran lo bastante extenso como para hacer frente a cualquier contaminación ocasionada por las actividades humanas. Desde entonces la OMI ha elaborado numerosas medidas para combatir la contaminación del mar, incluida la ocasionada por el vertimiento en el mar de los desechos originados por las actividades terrestres. Gracias en parte a esas medidas la contaminación por hidrocarburos procedentes de los buques se redujo en un 60% durante el decenio de los años ochenta, según las cifras recopiladas por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos.

Fotografía 4: Secretario General de la IMO, Mr. Koji Sekimizu



Fuente: www.imo.org

La OMI es uno de los organismos más pequeños del sistema de las Naciones Unidas, tanto por lo que se refiere a la plantilla (300 funcionarios permanentes) como al presupuesto. El presupuesto total correspondiente al bienio de 1996-97 asciende a 36 612 000 libras esterlinas (alrededor de 56,3 millones de dólares de los Estados Unidos). Esto es menos de la mitad de lo que costaría comprar un petrolero de tamaño medio y representa sólo una fracción del coste de los daños ocasionados por un derrame de hidrocarburos (por ejemplo, el derrame del Exxon Valdez, ocurrido en Alaska en 1989, ha costado hasta la fecha más de cinco mil millones de dólares). Si la OMI consigue impedir aunque sólo sea el accidente de un petrolero al año compensa sobradamente lo que cuesta y como la respuesta a la pregunta 11 indica, la OMI ha contribuido a reducir dramáticamente los accidentes de petroleros durante los últimos 15 años aproximadamente.

El presupuesto de la OMI es único en su género por otro motivo. Los costes se reparten entre los 156 Estados Miembros, principalmente según el tamaño de la flota de buques mercantes de cada uno. Las mayores flotas del mundo enarbolan actualmente los pabellones de Panamá y Liberia y por ello estos países pagan la mayor proporción del presupuesto de la OMI. La contribución de Panamá al presupuesto de 17.685.100 libras esterlinas correspondientes a 1996 asciende a 2.204.097 libras (12,46%) y la de Liberia asciende a 1.912.387 libras (10,81%), pero de los otros Estados Miembros únicamente el Japón (1 017 206 libras) paga más de un millón de libras al año. Los Estados Unidos, que pagan la mayor contribución a los presupuestos de los demás organismos de las Naciones Unidas sólo aportan 777.277 libras (4,4%) al presupuesto de la OMI, mientras que el país anfitrión, el Reino Unido, paga 457.133 libras (2,58%).

A veces se ha dicho que sería conveniente que la OMI tuviese cierta autoridad para hacer cumplir sus reglas. Esto parece significar la creación de un equipo de inspectores y una flota de buques patrulleros tripulados por funcionarios facultados para inspeccionar cualquier buque del que se sospeche que infringe las reglas de la OMI. En la práctica, la creación de tal fuerza tendría enormes repercusiones financieras porque significaría la

contratación de cientos, posiblemente miles, de personas y sería imposible políticamente; la mayoría de los gobiernos nunca accedería a que los buques que enarbolan su pabellón fuesen inspeccionados en aguas internacionales y todo intento de introducir un sistema de sanciones y castigos sería incluso más inaceptable.

La "fuerza de policía de la OMI" duplicaría el trabajo que realizan los gobiernos y no hay garantías de que repercutiese significativamente en aumentar la seguridad y prevenir la contaminación, ciertamente no en relación con los gastos que entrañaría. No obstante, la OMI ha sido facultada para supervisar la formación, los exámenes y los procedimientos de certificación de las Partes Contratantes en el Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar de 1978. Esto constituye uno de los cambios más importantes introducidos en las enmiendas de 1995 al Convenio, las cuales entraron en vigor el 1 de febrero de 1997. Los gobiernos tendrán que facilitar la información pertinente al Comité de Seguridad Marítima de la OMI, el cual juzgará si el país interesado cumple con las prescripciones del Convenio.

Se puede decir que la OMI ha mejorado la seguridad marítima, aunque es difícil comparar el transporte marítimo de hoy día con el de hace 30 ó 40 años debido a los grandes cambios habidos en el sector durante ese periodo. El transporte marítimo de los años cincuenta estaba dominado por un puñado de países marítimos tradicionales. Construían y explotaban los buques, los tripulantes eran nacionales de ellos y facilitaban las mercancías transportadas a bordo. Hoy en día, la mayoría de los buques enarbola los pabellones de países en desarrollo y los tripulantes proceden de todo el mundo. Se han expresado dudas en cuanto a la capacidad de algunos de esos países para mantener y explotar los buques según las normas elevadas estipuladas en las reglas de la OMI. Los buques mismos han cambiado dramáticamente en cuanto a tamaño, velocidad y proyecto y, además, los factores económicos significan que un buque de tipo medio es mucho mayor hoy día de lo que solía ser. A pesar de esos cambios, las normas de seguridad de todo el mundo son generalmente buenas y han

mejorado considerablemente desde el decenio de los años setenta, cuando los tratados de la OMI empezaron a entrar en vigor y el número de aceptaciones se elevó a cifras sin precedente.

Fotografía 5: ASTORGA, buque de 1959 en los astilleros de Cádiz.



Fuente: astilleros de Cadiz.

Las estadísticas no siempre cuentan toda la historia. Por ejemplo, un estudio realizado en el Reino Unido a comienzos de los años ochenta puso de relieve que el número de abordajes entre buques era muy semejante al de 10 años antes, indicando así que la introducción de dispositivos de separación del tráfico y otras medidas no había tenido grandes consecuencias. Pero un examen más a fondo señaló que el número de abordajes había disminuido dramáticamente en los lugares donde los dispositivos aprobados por la OMI habían sido adoptados pero que habían aumentado en la misma proporción en zonas donde no se había hecho nada. Hablando generalmente, las cifras de siniestros graves no han sufrido cambios importantes durante los 10 años últimos aproximadamente. Pero en vista de las transformaciones que se están produciendo en el transporte marítimo, especialmente el envejecimiento paulatino de la flota mundial en el curso de los últimos 15 años, esto constituye una indicación de que las medidas de la OMI están teniendo consecuencias.

Fotografía 6: buque de carga Miranda en el puerto de Ibiza año 2013.

Fuente: Losbarcosdeibiza.com fotógrafo: Javier Marí.

Por lo que se refiere a la contaminación, hay indicios de que se ha reducido notablemente el grado de contaminación ocasionado por los buques durante los dos últimos decenios. Ello se debe en parte a los controles más rigurosos impuestos por los convenios de la OMI, como el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, en su forma modificada por el correspondiente protocolo de 1978 (MARPOL 73/78) y en parte debido a la introducción de mejores métodos para contener la eliminación de desechos. Según un estudio realizado por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, la contaminación por hidrocarburos procedentes de los buques se redujo un 60% aproximadamente durante el decenio de los ochenta y el número de derrames de hidrocarburos ha disminuido también considerablemente.

Todo eso es alentador pero la OMI es consciente de que es necesario hacer mucho más para acrecentar la seguridad y prevenir la contaminación. La Organización no se está concentrando en la elaboración de nuevos tratados (ya hay más que suficientes) sino en asegurarse de que

los gobiernos y el sector naviero implantan más eficazmente los existentes y en reducir el número de los accidentes en el mar ocasionados por errores humanos. Dado que las estimaciones indican que los errores representan cerca del 80% del total, el campo para lograr mejoras es enorme (OMI 2015).

2.3. CONVENIOS, CODIGOS Y PUBLICACIONES DE LA OMI FRENTE A LA SEGURIDAD MARITIMA.

En este apartado comentaremos algunos convenios, códigos y publicaciones relacionadas con la protección marítima y también de la prevención contra la contaminación de los mares y océanos así como la gestión de los residuos procedentes de los buques y plataformas situadas por en mares y océanos (Rodrigo de Larrucea 2015).

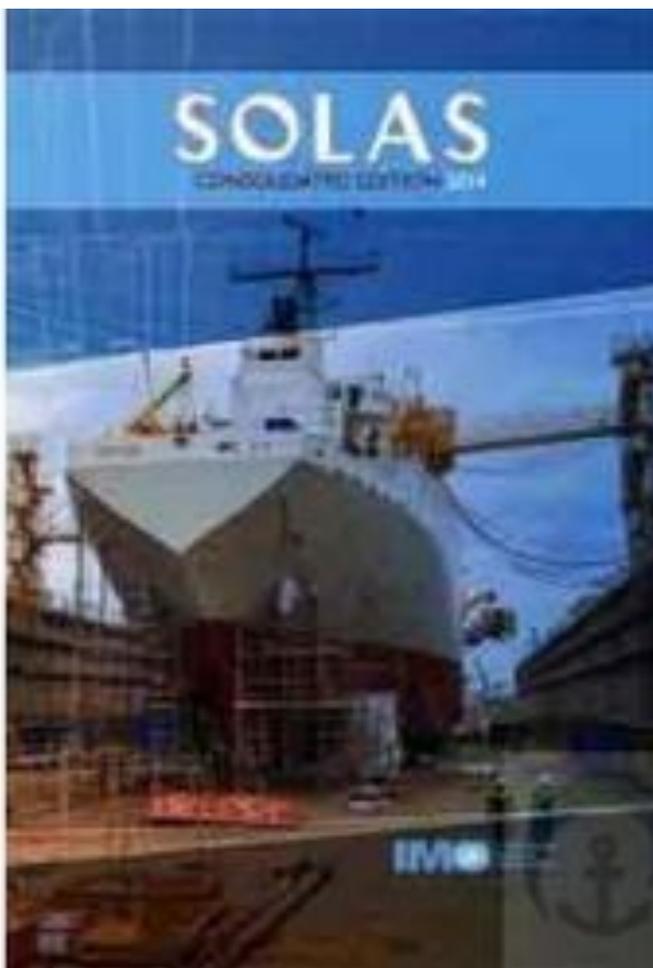
2.3.1. CONVENIO SOLAS: SEGURIDAD DE LA VIDA DE LAS PERSONAS EN LA MAR.

El primer Convenio SOLAS sólo fue firmado por 5 Estados, pero dio lugar a una abundante regulación técnica en EE. UU., en el Reino Unido, en Francia y en los países escandinavos. Fijó las reglas esenciales de estabilidad de las naves e impuso la compartimentación. En 1929 se adoptó un segundo Convenio SOLAS que incluía unos sesenta artículos sobre la construcción de los barcos; los equipos de salvamento; la prevención y la lucha contra incendios; el material radiotelegráfico; las ayudas y las reglas destinadas a prevenir los abordajes.

En 1948, el gobierno británico invitó a los Estados signatarios a una 3ª Conferencia Internacional para modificar el Convenio SOLAS, cuya nueva versión se adoptó el 19 de noviembre de 1952. En 1960 se elaboró una nueva versión. La regulación actual proviene de una Conferencia celebrada en 1974, que se adoptó el 1 de noviembre de 1974 y entró en vigor el 25 de mayo de 1980.

Este Convenio sólo contiene trece artículos, del I al XIII. La parte esencial de las disposiciones técnicas se encuentra en un anexo con 12 capítulos. Todo buque debe contar con una tripulación en cantidad y calidad suficientes.

Fotografía 7: Ilustración del convenio SOLAS



Fuente: cartemar.es

En este trabajo daremos mayor importancia a las reglas del SOLAS de los capítulos III y V.

2.3.1.1. CAPITULO III: DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO.

Este capítulo se divide en 3 parte y en cada parte se subdivide en reglas y secciones.

Parte A. Generalidades.

Regla 1. Ámbito de aplicación

Regla 2. Exenciones.

Regla 3. Definiciones.

Regla 4. Evaluación, prueba y aprobación de dispositivo y medios de salvamentos.

Regla 5. Realización de pruebas durante la fabricación.

Parte B. Prescripciones relativas a los buques y a los dispositivos de salvamento.

Sección I. Buques de pasaje y buques de carga.

Regla 6. Comunicaciones.

Regla 7. Dispositivos individuales de salvamento.

Regla 8. Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia.

Regla 9. Instrucciones de funcionamiento.

Regla 10. Dotación de la embarcación de supervivencia y supervisión.

Regla 11. Disposiciones para la reunión y el embarco en las embarcaciones de supervivencia.

Regla 12. Puesta a flote.

Regla 13. Estiba de las embarcaciones de supervivencia.

Regla 14. Estiba de los botes de rescate.

Regla 15. Estiba de los sistemas de evacuación marinos.

Regla 16. Medios de puesta a flote y de recuperación de las embarcaciones de supervivencia.

Regla 17. Medios de embarco, de puesta a flote y de recuperación de los botes de rescate.

Regla 17-1. Rescate de personas del agua.

Regla 18. Aparatos lanzacabos.

Regla 19. Formación y ejercicios periódicos para casos de emergencia.

Regla 20. Disponibilidad funcional, mantenimiento e inspección.

Sección II. Buques de pasaje (prescripciones complementarias)

Regla 21. Embarcaciones de supervivencia y botes de rescate.

Regla 22. Dispositivos individuales de salvamento.

Regla 23. Medios de embarco en las embarcaciones de supervivencia y en los botes de rescate.

Regla 24. Estiba de las embarcaciones de supervivencia.

Regla 25. Puesto de reunión.

Regla 26. Prescripciones complementarias aplicables a los buques de pasaje de transbordo rodado.

Regla 27. Información sobre los pasajeros.

Regla 28. Zonas de aterrizaje y de evacuación para helicópteros

Regla 29. Sistema de ayuda para la toma de decisiones por los capitanes de los buques de pasaje.

Regla 30. Ejercicios periódicos.

Sección III. Buques de carga (prescripciones complementarias).

Regla 31. Embarcaciones de supervivencia y botes de rescate.

Regla 32. Dispositivos individuales de salvamento.

Regla 33. Medios de embarco y puesta a flote de las embarcaciones de supervivencia.

Sección IV. Prescripciones relativas a los dispositivos y medios de salvamento.

Regla 34. [sin título]

Sección V. Varios

Regla 35. Manual de formación y medios auxiliares para la formación a bordo.

Regla 36. Instrucciones para el mantenimiento a bordo.

Regla 37. Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia.

Parte C. Proyectos y disposiciones alternativos.

Regla 38. Proyectos y disposiciones alternativos.

2.3.1.2. CAPITULO V: SEGURIDAD DE LA NAVEGACION.

Este capítulo del Solas da su nombre a las reglas con las cuales nos basamos a la hora de hablar de la seguridad durante la navegación.

Regla 1. Ámbito de aplicación.

Regla 2. Definiciones.

Regla 3. Exenciones y equivalencias.

Regla 4. Avisos náuticos.

Regla 5. Servicios y avisos meteorológicos.

Regla 6. Servicio de vigilancia de hielos.

Regla 7. Servicios de búsqueda y salvamento.

Regla 8. Señales de salvamento.

Regla 9. Servicios hidrográficos.

Regla 10. Organización del tráfico marítimo,

Regla 11. Sistemas de notificación para buques.

Regla 12. Servicios de tráfico marítimo.

Regla 13. Establecimiento y funcionamiento de las ayudas a la navegación.

Regla 14. Dotación de los buques.

Regla 15. Principios relativos al proyecto puente, el proyecto y la disposición de los sistemas y aparatos náuticos y los procedimientos del puente.

Regla 16. Mantenimiento de los aparatos.

Regla 17. Compatibilidad electromagnética.

Regla 18. Aprobación, reconocimientos y normas de funcionamiento de los sistemas y aparatos náuticos y del registrador de los datos de travesía.

Regla 19. Prescripciones relativas a los sistemas y aparatos náuticos que se han de llevar a bordo.

Regla 19-1. Identificación y seguimiento de largo alcance de los buques.

Regla 20. Registrador de los datos de la travesía.

Regla 21. Código internacional de señales y Manual IAMSAR.

Regla 22. Visibilidad desde el puente de navegación.

Regla 23. Medios para el transbordo de prácticos.

Regla 24. Empleo de sistemas de control del rumbo o de la derrota.

Regla 25. Funcionamiento del aparato de gobierno.

Regla 26. Aparato de gobierno, pruebas y prácticas.

Regla 27. Carta y publicaciones náuticas.

Regla 28. Registro de actividades relacionadas con la navegación y notificación diaria.

Regla 29. Señales de salvamento que han de utilizar los buques, aeronaves o las personas que estén en peligro.

Regla 30. Limitaciones operacionales.

Regla 31. Mensajes de peligro.

Regla 32. Información que ha de figurar en los mensajes de peligro.

Regla 33. Situaciones de socorro: obligaciones y procedimientos.

Regla 34. Navegación segura y evitación de situaciones peligrosas.

Regla 34-1. Facultades discrecionales del capitán.

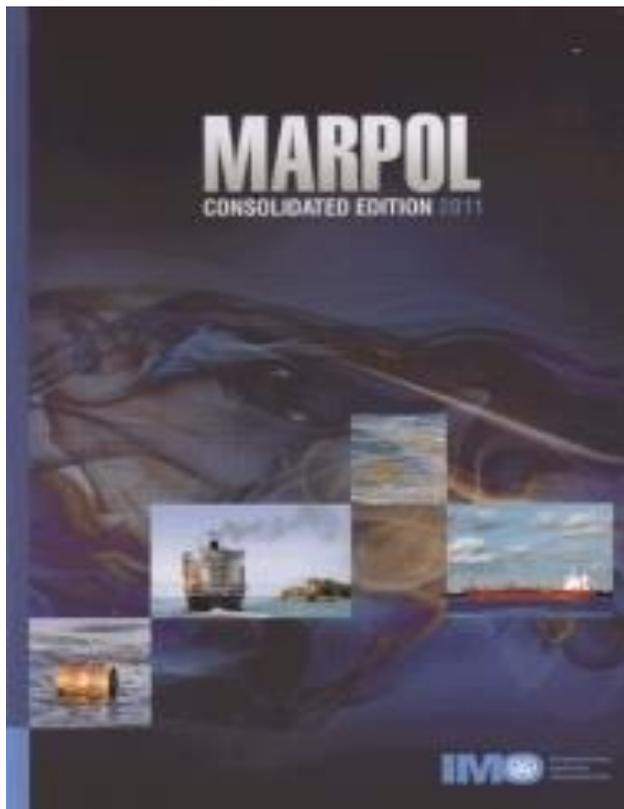
Regla 35. Empleo indebido de las señales de socorro.

2.3.2. CONVENIO MARPOL: CONVENIO INTERNACIONAL PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR LOS BUQUES.

Debido a que principios del presente siglo se dio un gran crecimiento del comercio marítimo internacional se empezaron a celebrar las primeras reuniones y convenios con el propósito de crear una conciencia internacional de protección de los recursos vivos del mar, es así como posteriormente nace la OMI (Organización Marítima Internacional), la cual en materia de contaminación tiene las siguientes funciones:

- Promover la reducción de descargas de hidrocarburos.
- Minimizar las posibilidades de accidentes marítimos y derrames y si llegaren a ocurrir, minimizar su magnitud.
- Estimular a los países ribereños su capacidad de respuesta ante las posibles emergencias.
- Desarrollar convenios sobre el tema y promover su aplicación.

Fotografía 8: Portada del convenio MARPOL



Fuente: depositohidrográfico.com

2.3.2.1. MATERIAS DE CONTAMINACION QUE ABARCA EL MARPOL.

- Contaminación operacional.
- Exigencias para el control de descargas.
- Normas de construcción y equipos.
- Contaminación accidental.
- Medidas sobre prevención de derrames.
- Medidas para mejorar la respuesta de los Estados ribereños ante los derrames

2.3.2.2. ESTRUCTURA Y COMPONENTES DEL MARPOL 73/78

El MARPOL está compuesto por la siguiente estructura:

- MARPOL 73
- Protocolo de 1978 del MARPOL 73.
- Enmiendas de 1984.

- Enmiendas de 1985.
- Interpretación uniforme de algunas disposiciones de los anexos.
- Total de disposiciones del MARPOL 73/78.

2.3.2.3. AMBITO DE APLICACIÓN.

Se aplicará a los buques de bandera de las partes, o que operen bajo su autoridad.

No se aplica a buques de guerra, unidades navales, ni a buques del Estado que momentáneamente operen con carácter gubernamental no comercial, teniendo en cuenta el objetivo del MARPOL sin perjudicar las operaciones de dichos buques.

No se aplicará el convenio a buques exclusivamente fluviales o lacustre, como tampoco a buques de menor tamaño que los exigidos por las reglas del convenio.

Los informes sobre transgresiones y acciones tomadas deberán ser enviados a la OMI, al gobierno del Estado del buque y a los Estados que pudieran ser afectados.

El MARPOL está abierto a la adhesión y la OMI informará a los Estados miembros sobre la firma de nuevos instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión.

Todo Estado podrá declarar que no acepta alguno o ninguno de los anexos facultativos del MARPOL. Se proveen los procedimientos para realizar enmiendas a cualquiera de los anexos y apéndices, así como los procedimientos para denuncias a su contenido

2.3.3. ANEXOS DEL MARPOL 73/78.

En este apartado comentaremos las enmiendas de los anexos que se incluyen en el convenio MARPOL 73/78 para la prevención de la contaminación por hidrocarburos, sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos, las sustancias nocivas líquidas y de la contaminación por aguas sucias y basuras de los buques.

2.3.3.1. ANEXO I. REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS.

El Anexo I entró en vigor el 2 de octubre de 1983 y, por lo que respecta a las Partes en el MARPOL 73/78, sustituye al entonces vigente Convenio internacional para prevenir la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos, 1954, enmendado en 1962 y 1969. El CPMM ha aprobado cierto número de enmiendas al Anexo I, las cuales se resumen a continuación:

- enmiendas de 1984 (resolución MEPC.14(20)), sobre el control de las descargas de hidrocarburos, retención de los hidrocarburos a bordo, instalación de bombas, tuberías y dispositivos de descarga a bordo de los petroleros y compartimentado y estabilidad: entraron en vigor el 7 de enero de 1986;

- enmiendas de 1987 (resolución MEPC.29(25)), sobre la asignación del carácter de zona especial al Golfo de Adén: entraron en vigor el 1 de abril de 1989;

- enmiendas de 1990 (resolución MEPC.39(29)), sobre la introducción del sistema armonizado de reconocimientos y certificación: entraron en vigor el 3 de febrero de 2000;

- enmiendas de 1990 (resolución MEPC.42(30)), sobre la designación de la zona del Antártico como zona especial: entraron en vigor el 17 de marzo de 1992;

– enmiendas de 1991 (resolución MEPC.47(31)), sobre la nueva regla 26, titulada “Plan de emergencia de a bordo en caso de contaminación por hidrocarburos” y otras enmiendas al Anexo I: entraron en vigor el 4 de abril de 1993;

– enmiendas de 1992 (resolución MEPC.51(32)), sobre los criterios relativos a las descargas del Anexo I: entraron en vigor el 6 de julio de 1993;

– enmiendas de 1992 (resolución MEPC.52(32)), sobre las nuevas reglas 13F y 13G y enmiendas conexas al Anexo I: entraron en vigor el 6 de julio de 1993;

– enmiendas de 1994 (resolución 1, aprobada el 2 de noviembre de 1994 por la Conferencia de las Partes en el MARPOL 73/ 78), sobre la supervisión de las prescripciones operacionales por el Estado rector del puerto: entraron en vigor el 3 de marzo de 1996;

– enmiendas de 1997 (resolución MEPC.75(40)), sobre la designación de las aguas noroccidentales de Europa como zona especial y una nueva regla 25A: entraron en vigor el 1 de febrero de 1999;

– enmiendas de 1999 (resolución MEPC.78(43)), para la revisión de las reglas 13G y 26 y del Certificado IOPP: entraron en vigor el 1 de enero de 2001;

– enmiendas de 2001 (resolución MEPC. 95(46)), para la revisión de la regla 13G: si quedan aceptadas el 1 de marzo de 2002, entrarán en vigor el 1 de septiembre de 2002.

2.3.3.2. ANEXO II. REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS NOCIVAS LIQUIDAS TRANSPORTADAS A GRANEL.

Para facilitar la implantación de este anexo, el texto original se enmendó en 1985, mediante la resolución MEPC.16(22), en lo que respecta

a las prescripciones relativas a las bombas, las tuberías y la supervisión.

En su 228 periodo de sesiones, el CPMM decidió también, de conformidad con el artículo II del Protocolo de 1978, que “las Partes habrán de hacer efectivas las disposiciones del Anexo II del MARPOL 73/78 enmendado a partir del 6 de abril de 1987” (resolución MEPC.17(22)). El CPMM aprobó ulteriormente otras enmiendas, que han ido entrando en vigor según se indica a continuación:

- enmiendas de 1989 (resolución MEPC.34(27)), mediante las cuales se actualizaron los apéndices II y III para que fuesen compatibles con los capítulos 17/VI y 18/VII de los códigos CIQ y CGrQ, respectivamente: entraron en vigor el 13 de octubre de 1990;

- enmiendas de 1990 (resolución MEPC.39(29)), sobre la introducción del sistema armonizado de reconocimientos y certificación: entraron en vigor el 3 de febrero de 2000;

- enmiendas de 1992 (resolución MEPC.57(33)), sobre la designación de la zona del Antártico como zona especial y las listas de sustancias líquidas de los apéndices del Anexo II: entraron en vigor el 1 de julio de 1994;

- enmiendas de 1994 (resolución 1, aprobada el 2 de noviembre de 1994 por la Conferencia de las Partes en el MARPOL 73/78), sobre la supervisión de las prescripciones operacionales por el Estado rector del puerto: entraron en vigor el 3 de marzo de 1996;

- enmiendas de 1999 (resolución MEPC.78(43)), sobre la incorporación de una nueva regla 16: entraron en vigor el 1 de enero de 2001.

2.3.3.3. ANEXO III. REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS PERJUDICIALES TRANSPORTADAS POR MAR EN BULTOS.

El Anexo III entró en vigor el 1 de julio de 1992. No obstante, mucho antes de dicha fecha de entrada en vigor, el CPMM, con el acuerdo del Comité de Seguridad Marítima (CSM), decidió que este anexo se implantaría por medio del Código IMDG. El CSM preparó enmiendas al Código IMDG destinadas a incorporar la cuestión de la contaminación del mar (Enmienda 25-89) y éstas se implantaron a partir del 1 de enero de 1991. El CPMM aprobó ulteriormente otras enmiendas, que han ido entrando en vigor según se indica a continuación:

- enmiendas de 1992 (resolución MEPC.58(33)), mediante las que se revisó completamente el Anexo III, más bien para aclarar las prescripciones del texto original que para modificar su contenido y se incluyó la referencia al Código IMDG: entraron en vigor el 28 de febrero de 1994;

- enmiendas de 1994 (resolución 2, aprobada el 2 de noviembre de 1994 por la Conferencia de las Partes en el MARPOL 73/ 78), sobre la supervisión de las prescripciones operacionales por el Estado rector del puerto: entraron en vigor el 3 de marzo de 1996;

- enmiendas de 2000 (resolución MEPC.84(44)), mediante las cuales se suprimió una cláusula relativa a la contaminación de los alimentos de origen marino: entraron en vigor el 1 de enero de 2002.

2.3.3.4. ANEXO IV. REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACION POR LAS AGUAS SUCIAS DE LOS BUQUES.

Al 21 de septiembre 2001 habían ratificado este anexo 81 Estados, cuya flota mercante conjunta representaba aproximadamente el 46% del tonelaje bruto de la flota mercante mundial. Por consiguiente, para satisfacer los requisitos de entrada en vigor que estipula el artículo 16 2) f) del Convenio era necesaria la ratificación de otros Estados cuya flota mercante

conjunta representase otro 4% más del tonelaje bruto de la flota mercante mundial. En marzo de 2000 se aprobó una resolución (MEPC.88(44)) en virtud de la cual se examinaría, con miras a su adopción un texto revisado del Anexo IV, cuando se cumpliesen las condiciones de entrada en vigor del Anexo original y el CPMM adoptó ese texto revisado en la misma fecha que la resolución.

2.3.3.5. ANEXO V. REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR LAS BASURAS DE LOS BUQUES.

El Anexo V entró en vigor el 31 de diciembre de 1988. Desde entonces, el CPMM ha aprobado las enmiendas a este Anexo que se indican a continuación:

- enmiendas de 1989 (resolución MEPC.36(28)), sobre la asignación del carácter de zona especial al Mar del Norte y la revisión de la regla 6 (Excepciones): entraron en vigor el 18 de febrero de 1991;

- enmiendas de 1990 (resolución MEPC.42(30)), sobre la designación de la zona del Antártico como zona especial: entraron en vigor el 17 de marzo de 1992;

- enmiendas de 1991 (resolución MEPC.48(31)), sobre la designación del Gran Caribe como zona especial: entraron en vigor el 4 de abril de 1993;

- enmiendas de 1994 (resolución 3, aprobada el 2 de noviembre de 1994 por la Conferencia de las Partes en el MARPOL 73/ 78), sobre la supervisión de las prescripciones operacionales por el Estado rector del puerto: entraron en vigor el 3 de marzo de 1996;

- enmiendas de 1995 (resolución MEPC.65(37)), para la revisión de la regla 2 y la incorporación de una nueva regla 9 del Anexo V: entraron en vigor el 1 de julio de 1997;

2.3.3.6. ANEXO VI. REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN

ATMOSFÉRICA OCASIONADA POR LOS BUQUES.

El Anexo VI figura en el Anexo del Protocolo de 1997 que enmienda el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, que fue adoptado por la Conferencia internacional de las Partes en el MARPOL 73/78 en septiembre de 1997. De conformidad con lo dispuesto en su artículo 6, dicho Protocolo entrará en vigor 12 meses después de la fecha en que por lo menos 15 Estados, cuyas flotas mercantes combinadas representen no menos del 50% del tonelaje bruto de la marina mercante mundial, hayan expresado su consentimiento en obligarse por él.

2.3.4. CODIGO INTERNACIONAL DE DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO (CODIGO IDS).

En este apartado hablaremos de los diferentes capítulos del Código Internacional de Dispositivos de Salvamento, así como de los aspectos técnicos de estos dispositivos de salvamento relacionados con dicho código.

El Código internacional de dispositivos de salvamento (Código IDS) fue adoptado por el Comité de Seguridad Marítima de la OMI (MSC) en su 66º periodo de sesiones, celebrado en junio de 1966, mediante la resolución MSC.48(66). En él se establecen los requisitos internacionales para los dispositivos de salvamento exigidos en el capítulo III del SOLAS 1974, incluidos los dispositivos individuales de salvamento tales como aros salvavidas, chalecos salvavidas, trajes de inmersión, de protección y ayudas térmicas. También las ayudas visuales como bengalas con paracaídas, señales de humo flotantes, bengalas de mano y todo lo correspondiente con embarcaciones de supervivencia como balsas salvavidas, botes salvavidas, botes de rescate y sus correspondientes dispositivos de de puesta a flote y de embarco y sistemas de evacuación marinos, aparatos lanzacabos y sistemas de alarma general y megafonía.

Se confirmó de carácter obligatorio al Código mediante la resolución MSC.47(66), de conformidad con la regla III/3.10 del Convenio SOLAS, en

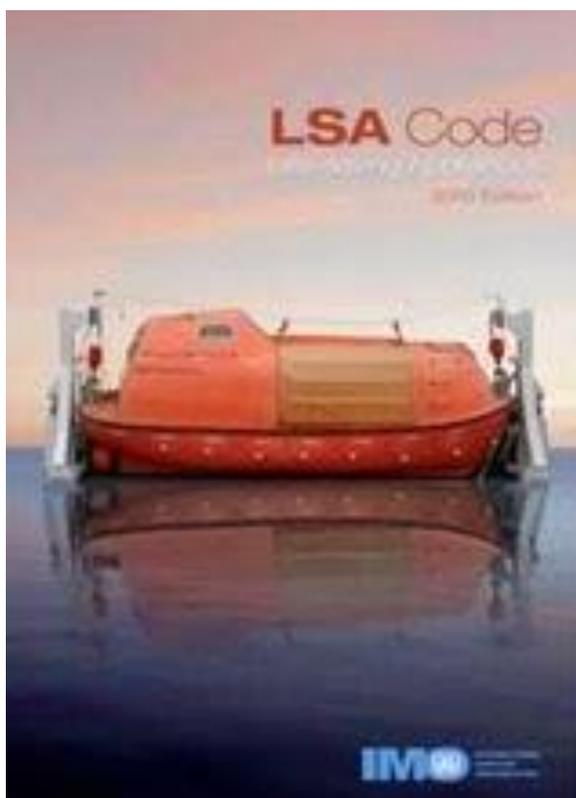
cuya regla III/34 se establece que todos los dispositivos y medios de salvamento cumplirán las prescripciones aplicables al Código. El Código entró en vigor el 1 de julio de 1998 y ha sido enmendado de conformidad con el artículo VIII del Convenio SOLAS, como se indica a continuación:

.1 mediante las enmiendas de mayo de 2006, que fueron adoptadas por la resolución MSC.207(81) y que entraron en vigor el 1 de julio de 2010;

.2 mediante las enmiendas de diciembre de 2006, que fueron adoptadas por la resolución MSC.218.(82) y que entraron en vigor el 1 de julio de 2008;

.3 mediante las enmiendas de 2008, que fueron adoptadas por la resolución MSC.272(85) y que entraron en vigor el 1 de julio de 2010.

Fotografía 9: LSA Code edición 2010.



Fuente: conveniosmaritimo.com

2.3.4.1. ESTRUCTURA DEL CODIGO IDS.

El presente Código se divide en siete capítulos todos relacionados con los dispositivos de salvamento en el medio marino. Estos se estructuran en lo siguiente.

2.3.4.1.1. CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES.

En este capítulo se comentan las definiciones importantes para el posible entendimiento del Código y todos sus apartados además de las prescripciones generales a los dispositivos de salvamento.

2.3.4.1.2. CAPÍTULO II. DISPOSITIVOS INDIVIDUALES DE SALVAMENTO.

En este capítulo se definen las especificaciones técnicas de los aros salvavidas, luces de encendido automático y señales fumígenas automáticas para dichos aros, de los distintos aros salvavidas ya sean rígidos o hinchables, de los trajes de inmersión y de protección contra la intemperie y para finalizar de las ayudas térmicas.

Fotografía 10: Aro salvavidas listo para su uso.



Fuente:monografias.com

Fotografía 11: Chaleco salvavidas.



Fuente: reparacionesbarcos.com

2.3.4.1.3. CAPÍTULO III. SEÑALES VISUALES.

En este tercer capítulo se comentan las diferentes señales visuales como los cohetes lanzabengalas, las bengalas de mano y las señales fumígenas flotantes.

Fotografía 12: bengala de mano.



Fuente: navegacioncostera.com

2.3.4.1.4. CAPÍTULO IV. EMBARCACIONES DE SUPERVIVENCIA

En este capítulo comentaremos las generalidades de las embarcaciones de supervivencia, las prescripciones generales a las balsas salvavidas ya sean hinchables o rígidas, las prescripciones generales de los botes salvavidas ya sean parcialmente cerrados, totalmente cerrados o de caída libre, el sistema autónomo de abastecimiento de los botes salvavidas y de su protección contra incendios.

Fotografía 13: balsa salvavidas desplegada



Fuente: nauticexpo.es

Fotografía 14: bote salvavidas de 150 pasajeros parcialmente cerrado.



Fuente: dreamstime.com

Fotografía 15: bote salvavidas de caída libre



Fuente: nauticexpo.es

2.3.4.1.5. CAPÍTULO V. BOTES DE RESCATE

En este capítulo hablaremos de las prescripciones generales que debe de tener un bote de rescate ya sean así, sus medidas, depósitos, peso

o propulsión.

Fotografía 16: bote de rescate rápido en su hidrante.



Fuente: fluidmec.anica.es

2.3.4.1.6. CAPÍTULO VI. DISPOSITIVOS DE PUESTA A FLOTE Y DE EMBARCO.

En este capítulo se comentan las prescripciones generales de las zonas y de los medios para la puesta a flote de los dispositivos de salvamento y de los sistemas de evacuación marinos.

2.3.4.1.7. CAPÍTULO VII. OTROS DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO.

En este último capítulo se describen otros dispositivos de salvamentos diferentes a los comentados anteriormente, como son, los aparatos lanzacabos o los sistemas de alarma general y megafonía.

Fotografía 17: aparato lanzacabos



Fuente: nauticexpo.es

2.3.5. OTROS CONEVIOS Y PUBLICACIONES DE LA OMI.

Otros convenios creados por la Organización Marítima Internacional son por ejemplo:

- Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional.
- Convenio Internacional sobre las normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar.
- Convenio Internacional sobre Responsabilidad Civil por Derrames de Hidrocarburos.
- Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación.
- Convenio Internacional sobre Arqueo de Buques de 1969.
- Convenio Internacional sobre Líneas de Carga.

2.4. PRÍNCIPALES NOVEDADES EN EL CONTENIDO DE LAS ENMIENDAS DE MANILA 2010.

La nueva redacción del Convenio contempla la formación específica para el marinero de puente y máquinas, estableciendo una carrera profesional. Introduce la figura del radio operador y establece nuevos requisitos para los buques tanque (incluyendo gas licuado) y de pasaje (buques de pasaje de transbordo rodado). Se hace especial hincapié en las normas de Protection & Security (PBIP/ISPS), incluyendo de manera específica el ataque de piratas. Igualmente se recogen los aspectos

formativos del proyecto de Código Polar, para la navegación en aguas polares (ver Resol. A 102 (26) Directrices para buques que naveguen en aguas polares).

También se ha tenido en cuenta la Convención de Trabajo Marítimo (OIT Organización Internacional del Trabajo, 2006) en temas tan importantes como aptitud médica y tiempos de descanso.

El convenio de formación Manila 2010, se estructura de la siguiente forma:

- Capítulo I: *Disposiciones Generales*: Prevención de prácticas fraudulentas: bases electrónicas de títulos y Certificados. Mecanismo de evaluación y seguimiento del Convenio. Normas de aptitud médica y aptitud física de la Gente de mar, en línea con el Convenio sobre el Trabajo Marítimo, MLC 2006 (OIT Organización Internacional del Trabajo, 2006).
- Capítulo II: *El Capitán y la sección de puente*. Formación en navegación astronómica, radar, GPS, etc. Requisitos de formación para el marinero de puente. Liderazgo y trabajo en equipo. Tráfico marítimo.
- Capítulo III: *Sección de Máquinas*: actualización competencias maquinistas. Requisitos para la formación del marinero de máquinas. Liderazgo y trabajo en equipo. Prevención de la contaminación marina.
- Capítulo IV: *Radiocomunicaciones*: buques obligados al GMDSS y no. Figura del Radio operador.
- Capítulo V: *Requisitos especiales de formación para el personal de determinados buques*: se incluyen todos los buques tanque,

incluso los que transporten gas licuado. En relación a los buques de pasaje se incluyen los” buques de pasaje de transbordo rodado” para englobar todos los barcos de pasaje. Navegación polar, en línea con el Código (Proyecto) OMI del Código Polar.

- Capítulo VI: *Funciones de emergencia, seguridad en el trabajo, atención médica y supervivencia*: normas de protección, prevención de actos ilícitos a bordo y formación específica para el riesgo de ataques por piratas. Mecanismos de respuesta.
- Capítulo VII: *Titulación Alternativa*: Convalidaciones, equivalencias y exenciones.
- Capítulo VIII: *Guardia de Navegación*: actualización sobre horas de trabajo y descanso. Prevención del abuso de drogas y alcohol.

También se establecen nuevos requisitos en materia de formación relativos a la incorporación de nuevas tecnologías como las cartas electrónicas y los sistemas de información (ECDIS).

Las nuevas enmiendas 2010 cubren una parte importante de las deficiencias en la aplicación del Convenio 78/95, de manera muy relevante la necesaria coordinación ISM-SCTW 78/95, los avances tecnológicos, los nuevos riesgos de la navegación, etc (Hickethier, Jia_Shen).

En igual sentido la entrada en vigor el 20 de agosto de 2013 de la Convención de Trabajo Marítimo supone un avance importantísimo en un auténtico estatuto jurídico para la gente de mar, a la que no resultan ajenos los aspectos profesionales y formativos

CAPÍTULO III: OBJETIVOS.

3.1.- OBJETIVOS FUNDAMENTALES.

Los objetivos fundamentales de este Trabajo Fin de Grado, titulado **“OPTIMIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO MARÍTIMO EN LOS BOTES DE RESCATE”**, son fomentar y dar a conocer los nuevos conceptos y tratamiento que damos a los botes de rescate y equipo LSA en los buques que navegan hoy en día por nuestros mares y océanos, en los que siempre existe la posibilidad de un caso extremo en podamos observar una mejora en estos equipos de salvamento, a través de un conocimiento más profundo del equipo necesario de LSA en un buque, que el utilizado habitualmente en las enseñanzas en salvamento y seguridad marítima, que se están impartiendo hoy en día, a través de los cursos de botes de rescate rápidos y botes de rescate (no rápidos) Convenio de Formación STCW (STCW2010).

Estos cursos están bien diseñados, pero son muy ambiguos en sus contenidos, dejando en la mayoría de los casos, la profundidad del desarrollo y la prioridad de enseñanza de los temas teóricos y situaciones prácticas, al criterio del instructor que los imparte.

Si analizamos las cargas lectivas de esos cursos llegaremos a la conclusión de son, a todas luces insuficientes para la formación en casos necesarios de rescate y salvamento en la mar que en la mayoría de los casos se van a enfrentar con sus medios y conocimientos, solos y aislados, al problema que puede generar una situación de salvamento a bordo o en mitad de los mares.

El problema de encontrarnos en una situación arriesgado o complicada que presento en este trabajo fin de grado, es lo suficientemente importante como para que se incluya como una mejora más en las prescripciones generales para el diseño de los botes de rescate, para a la vez que aumentando una mayor maniobrabilidad al bote de rescate, sea rápido o no rápido, aumentemos la eficacia de estos en sus operaciones correspondientes.

Es por ello, por lo que el desarrollo la idea de una nueva estructura del casco de los botes de rescate y que voy a describir en el siguiente capítulo y, considero que debe de regularse y formalizarse en una nueva prescripción general en el capítulo V del Código IDS sobre botes de rescate y expuesto en el punto 2.3.4.6. de este trabajo fin de grado.

Lo que buscamos como finalidad prioritaria es aumentar la eficacia con ello la seguridad de las personas en la mar que forma parte de los equipos de de salvamento a bordo.

Los objetivos a cumplir son:

- Conocimiento de los botes de rescate como medios de salvamento.
- Aplicar ese conocimiento para posibles mejoras en estos dispositivos del equipo LSA.
- A través de la formación y conocimientos de las tripulaciones, proteger de forma más segura y tener un mayor eficacia en los distintos casos en los que nos podemos encontrar.
- Aplicar las técnicas de maniobrabilidad más adecuadas.
- Maximizar la seguridad de las personas en la mar.

De forma general, el objetivo es la mejora de dispositivos de salvamento así como la especialización de la tripulación..

3.2.- OBJETIVOS METODOLÓGICOS.

Los objetivos metodológicos de Trabajo Fin de Grado, titulado “**OPTIMIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO MARÍTIMO EN LOS BOTES DE RESCATE**” están basados en:

La consulta de una amplia bibliografía en base a libros, revistas

especializadas, manuales de formación, informes de siniestros consultados y conferencias a nivel europeo y americano, realizando una recopilación de las partes que a mi juicio eran las más interesantes para conseguir los objetivos marcados en este trabajo.

Mi experiencia y formación adquiridas a través de mi trabajo como estudiante de Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo y como alumno de puente, donde he vivido ocasiones de problemas de seguridad en la mar así como los muchos simulacros realizados.

A través de estos objetivos metodológicos voy a desarrollar los conceptos y objetivos marcados en el trabajo, para conseguir que en situaciones de emergencia en caso de uso de equipos LSA, los equipos de intervención se puedan enfrentar a ellas con más seguridad y más eficacia.

CAPÍTULO IV: OPTIMIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE RESCATE.

4.1. DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO.LIFE SAVING APPLIANCES (LSA).

Los dispositivos y medios de salvamento son llamados en inglés LSA (Life Saving Appliances). Cuando procedemos a leer libros de texto y manuales técnicos utilizados en diversos servicios de salvamento en los que utilizamos dispositivos y medios de salvamento, podemos encontrar una gran variedad de definiciones de sobre medios y dispositivos relacionados con el LSA, pero todas ellas tienen un significado en común, que es mejorar la seguridad de las personas en el mar ya sean trabajadores o pasajeros.

Sin embargo, la mayoría de las veces esta reacción es bastante más compleja. Ya que los simulacros, por preparados que estén no son lo suficiente reales en según que casos de emergencia.

Por ello la ampliación de mejoras en los dispositivos y medios de salvamento marítimo ya sean botes de rescate o una mayor preparación de las tripulaciones correspondientes de los buques familiarizadas con los equipos LSA.

Para la mejora de los dispositivos y medios de salvamento, vamos a poner un caso real de un buque y su correspondiente equipo LSA y plantearemos las posibles mejoras ya sean en los dispositivos o en la preparación de la tripulación (Yabuki 2011).

4.2. EQUIPOS LSA DE UN BUQUE RO-RO.

Para el desarrollo del problema planteado anteriormente vamos a plantear un hipotético caso de emergencia en la ruta de un buque. El buque elegido es un tipo Ro-Ro llamado MIRANDA y estas son sus características:

nombre	MIRANDA
Tipo	Ro-Ro cargo
Bandera	Finlandia

Eslora	153.4 m
Manga	23.8 m
Calado	6.2 m
Call sign	OJIY
Tonelaje b.	10471 GT
Velocidad	17-20 knots
Tripulación	16 personas

Fotografía 18: buque Miranda a plena luz del día.



Fuente: marinetraffic.com, fotógrafo: Juergen Braker.

Según las condiciones de este buque y basándonos en el Código IDS y el SOLAS, este buque debe tener el siguiente equipo LSA a bordo, en las condiciones óptimas y con sus inspecciones llevadas a cabo por la tripulación del barco y por los organismos correspondientes por la bandera del buque.

4.2.1. DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO DEL BUQUE.

Para conocer el equipo de LSA del buque, debemos fijarnos y seguir las reglas 6, 7, 18, 31 y 32 publicadas en el convenio SOLAS. Para ello utilizaremos la última versión refundada de 2014. Debe llevar:

- tres aparatos radiotelefónicos bidireccionales de ondas métricas.

Fotografía 19: radios LSA



Fuente: latabernadelpuerto.com

- Un dispositivo de localización de búsqueda y salvamento a cada banda.

Fotografía 20: dispositivo EPIRB.



Fuente: boemarine.com

- Doce bengalas con paracaídas cerca del puente para señales de

SOCORRO.

Fotografía 21: bengala con paracaídas



Fuente: quimicabicentenario.com

- Un sistema fijo o portátil y uno de alarma audible en todos los espacios de alojamiento o de trabajo de la tripulación.
- Un total de 12 aros salvavidas distribuidos por ambas bandas, dos de ellos tienen que ser con rabiza (uno por banda), uno en las proximidades de la popa y la mitad de estos aros salvavidas con luces de encendido automático, dos de estos con señales de humo (estos últimos suelen ir colocados cerca del puente).

Fotografía 22: aro salvavidas, rabiza y luz automática



Fuente: francobordo.com

- un chaleco salvavidas por persona más chalecos salvavidas extras en

zonas de guardia, como, el puente o maquinas. Estos chalecos pueden ser rígidos o hinchables. (22 chalecos salvavidas aproximadamente). Todos los chalecos salvavidas irán provistos de luces homologadas por el organismo correspondiente.

Fotografía 23: diferentes chalecos salvavidas



Fuente: gandara.es

- sería uno por tripulante designado al bote de rescate o cuadrilla de evacuación marino, (en este caso mínimo tres, que serían los tripulantes del bote de rescate).

Fotografía 24: alumnos de la UC de Náutica de prácticas de supervivencia en la mar



Fuente: Propia.

- Un aparato lanzacabos como mínimo situado en el puente. Ver fotografía número 17.
- Un bote salvavidas totalmente cerrado para la cabida total de los personas que vayan a bordo del buque. Normalmente se sustituye por un bote salvavidas de caída libre, este también debe ir preparado para dar cabida a todas las personas a bordo del buque.

Fotografía 25: bote salvavidas de caída libre del buque Miranda.



Fuente: marinetráfico.com, fotógrafo: Lutz Graupeter.

- Un bote de rescate con su pescante apropiado. El sistema del

pescante en un bote de rescate en un buque como este, puede ser un hidrante sistema no rápido.

Fotografía 26: bote de rescate en el agua.



Fuente: nauticexpo.es

4.3. BOTES DE RESCATE (RAPIDOS Y NO RAPIDOS).

En este apartado conoceremos las prescripciones sobre la construcción, en común entre ambos botes de rescate, los rápidos y no rápidos.

4.3.1. CONSTRUCCIÓN DE LOS BOTES DE RESCATE.

- Todos los botes de rescate estarán bien contruidos y tendrán una forma y unas proporciones que les den estabilidad en mares encrespadas y suficiente francobordo cuando estén cargaos con su asignación completa de personas y equipo y podrán ponerse a flote con escoras de 20º y asiento de 10º.

- Todo bote de rescate estará provisto de una placa de aprobación fija de forma permanente con nombre y dirección del fabricante, modelo de

bote de rescate y número de serie, mes y año de fabricación, número de personas autorizadas a llevar a bordo.

- Tendrá también un certificado en el cual se proporcionará el número del certificado de aprobación, el material utilizado para ello, masa total del bote con todo el equipo y dotación y la fuerza de remolque.

- Todos los botes de rescate tendrán la resistencia necesaria para poder ponerles a flote sin riesgos en el agua con su asignación completa y equipo y con una arrancada del buque de 5 nudos.

- Los cascos y capotas serán piroretardantes o incombustibles.

- Para sentarse tendrán bancadas o asientos fijos que estarán contruidos de modo que puedan aguantar 100kg por persona en cada uno de los asientos cuando el bote de rescate se ponga a flote desde 3 metros de altura o 1.3 veces mayor su altura probada.

- Los botes de rescate que vayan a ser arriados con tiras, tendrá la resistencia necesaria para soportar una carga 1.25 veces la masa del bote con equipo y tripulación (en el caso de botes metálicos) o 2 veces la masa del bote con equipo y tripulación (en el caso de los demás botes).

- Todos los botes resistirán un golpe lateral a 3.5 m/s o de 3 metros de altura.

- Todos los asientos estarán claramente indicados.

- Todos los botes de rescate estarán dispuestos de modo que permitan trasladar a bordo del mismo a personas imposibilitadas ya seas desde el agua o la camilla.

- El acabado de todas las superficies sobre las cuales tengan que andar los ocupantes tendrán que ser antideslizantes.

- Todos los botes de rescate tendrán flotabilidad intrínseca o llevarán material de flotabilidad intrínseca que no resulte afectado ni por el agua de mar ni por los hidrocarburos o derivados de estos.

- Todos los botes tendrán un GM positivo con el 50% de la tripulación a bordo.

- Todos los botes de rescate serán propulsados por un motor de encendido por compresión y nunca tendrá un combustible cuyo punto de inflamación se igual o superior a 43°C.

- El motor estará provisto de un sistema manual de arranque o por dos fuentes de energía. Los motores deberán arrancarse con una temperatura ambiente mínima de -15°C y en menos de 2 minutos.

- El motor podrá funcionar por lo menos durante 5 minutos después de arrancar en frío y el bote de rescate fuera del agua.

- Todos los botes de rescate se proyectarán prestando la debida atención con la gente que pudiera haber en el agua u objetos flotantes.

Fotografía 27: Hélice de un motor fueraborda protegida



Fuente: nauticayyates.com

- El motor y sus accesorios estarán proyectados a reducir las

emisiones electromagnéticas.

- Se proveerán de medios para recargar las baterías de arranque, instalación radioeléctrica y los proyectores.

- En un punto cercano a los mandos de arranque del motor, se situarán unas instrucciones para el arranque del bote de rescate.

- Estarán provistos de una válvula de desagüe instalada cerca del punto mas bajo del casco. Estas válvulas estarán provistas de un tapón que permita cerrarlas y unidas al bote.

- Salvo en las proximidades del timón, habrá alrededor del bote de rescate unos asideros adecuados para que la gente que está en el agua pudiera agarrarse en caso necesario.

- Todos tendrán que tener compartimentos estancos para la posible adecuación y colocación del equipo necesario.

- Todos os botes de rescate arriados por medio de una o varias tiras estarán provistos de un sistema que suelte todos los ganchos automáticamente.

- Tendrán medios para sujetar y colocar la antena eficazmente en su posición correcta.

- Se les instalará una luz exterior de accionamiento manual que podrá funcionar durante 12 horas con una intensidad luminosa de 4.3 cd y pueda emitir 50 destellos como mínimo y 70 como máximo por minuto.

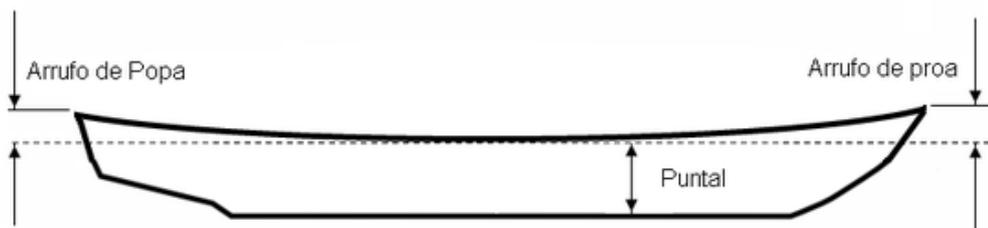
- Todos los botes de rescate tendrán que llevar unas marcas en su estructura, éstas se situarán:

- nombre y puerto de matrícula del buque en ambas amuras.
- se marcarán de manera que sean visibles desde arriba.

4.3.2. TIPOS DE BOTES DE RESCATE

Los botes de rescate pueden ser rígidos, inflados o rígidos-inflados, aunque todos ellos tendrán que tener una eslora entre 3.8 m y 8.5 m y tiene que caber 5 personas sentadas y una camilla. Si el arrufo de los botes no es suficiente tendrán que llevar una capota en el 15% de la proa.

Fotografía 28: arrufo de un barco



Fuente: Apuntes de Clase y Autor.

Todos los botes tienen que llevar combustible suficiente según su zona de operación manteniendo una velocidad de 6 nudos maniobrable durante 4 horas estando cargados. Tendrán que poder maniobrar y remolcar la mayor balsa salvavidas del buque a 2 nudos. La propulsión de los botes podrá ser intraborda o fueraborda y los depósitos apropiados para estar protegidos de incendios o explosiones, estos botes tendrán que tener medios de remolque instalados y sus correspondientes medios de achique. Todos los botes serán diseñados para tener una buena visión 360° ya sea durante la navegación o en su puesta a flote.

4.3.3. EQUIPO DE LOS BOTES DE RESCATE.

Todos los elementos de los botes irán guardados en compartimientos de los botes, menos los bicheros que irán trincados a los costados, todos los elementos de los botes de rescate serán del mínimo tamaño y peso posible. El equipo normal de los botes de rescate es:

- Remos flotantes con sus correspondientes toletes.
- Un achicador que flote.
- Un cubichete con un compás y que este iluminado.

- Un ancla flotante (de capa) con 10 metros de estacha.
- Una boza adecuada al dispositivo de suelta y situada en la proa.
- Un cabo flotante de 50 metros como mínimo.
- Una linterna impermeable con repuestos para señales Morse.
- Un medio para señales acústicas.
- Un botiquín de primeros auxilios.
 - Dos pequeños aros flotantes de salvamento con 30 metros de rabiza.
- Un proyector de sector horizontal y vertical.
- Un reflector radar.
- Ayudas térmicas
- Un extintor.

4.3.3.1. EQUIPO EXTRA PARA UN BOTE DE RESCATE RÍGIDO.

Pero además del equipo prescrito en el punto 4.3.3., un bote de rescate rígido deberá llevar también, como se puede apreciar en la Imagen 25:

- Un bichero.
- Un balde.
- Un cuchillo.

4.3.3.2. EQUIPO EXTRA PARA UN BOTE DE RESCATE INFLABLE.

Pero además del equipo prescrito en el punto 4.3.1., un bote de rescate inflable deberá llevar también:

- Una navaja que flote por posibles caídas al mar.
- Dos esponjas.
- Una boba de hinchado manual.
- Un paquete para arreglos de pinchazos.
- Un bichero.

Fotografía 26: bote de rescate inflable con su tripulación preparada.



Fuente: marinelogistics.com:

4.3.4. DIFERENCIAS FUNDAMENTALES DE LOS BOTES DE RESCATE RAPIDOS.

Las diferencias que existen entre los botes de rescate rápidos o mejor dicho, las cualidades extras de un bote de rescate rápido frente a un bote de rescate no rápido son las siguientes:

- Estarán contruidos de tal manera que puedan ponerse a flote y recuperarse sin peligro en condiciones meteorológicas y estado de la mar desfavorable.
- No hace falta que cumpla que debe soportar una carga de 100 kg en cada uno de los asientos si es lanzado desde una altura 1.3 veces mayor que la probada.
- No deberá ir provisto de un sistema de timón y caña de timón cuando se provea de una rueda u otro mecanismo a distancia.
- No tendrá porque llevar suficiente combustible para poder maniobrar a 6 nudos durante 4 horas. Si no que tendrán que llevar combustible suficiente para maniobrar a 20 nudos durante 4 horas en aguas

calmadas o a 8 nudos con todo el equipo cargado y asignación completa.

- Deben ser autoadrizables o poder ser adrizado fácilmente por dos personas de la tripulación asignada al bote.
- Deben tener medios de achique automático.
- Deberán tener una eslora entre 6-8.5 metros.
- Se gobernarán mediante una rueda de timón situada en el puesto del timón alejado de la caña. Además de contar con un sistema de emergencia que permita controlar el chorro, timón y motor fueraborda.
- Si el bote zozobra deberá su motor deberá detenerse automáticamente o ser detenido desde el puesto de mando del timonel. Deberá estar provisto de un sistema que al zozobrar no exceda en 250ml la fuga de aceite o combustible.
- De ser posibles deberán estar equipados con un único dispositivo y punto de suspensión para su rápido accionamiento y puesta a flote.
- Deberán estar contruidos de manera que cuando estén suspendidos, puedan soportar una carga, sin deformación residual al retirare la misma, igual a cuatro veces mayor a la masa de asignación completa de personas y equipo.
- Deberá incluir un aparato de radiocomunicaciones de ondas métricas que pueda utilizarse sin utilizar las manos y que sea hermético.

4.3.5. DISPOSITIVOS DE PUESTA A FLOTE DE LOS BOTES DE RESCATE.

Todos los dispositivos de puesta a flote o recuperación de un buque deben:

- Ser destinada a que al poner el bote de rescate a flote con el equipo y tripulación a bordo, pueda soportar un asiento de 10° y escora de 20°.
- El dispositivo no dependerá de ningún medio que no sea la gravedad o una potencia mecánica acumulada independiente de las fuentes de energía del buque, tanto en la puesta a flote con el equipo y tripulación o en rosca.

Fotografía 27: sistema de puesta a flote no rápida



Fuente: alibaba.com

- El dispositivo de puesta a flote y sus accesorios estarán contruidos de modo que su mantenimiento se reduzca al mínimo.
- El dispositivo y sus accesorios tendrán la resistencia suficiente para soportar una carga estática de prueba de fábrica 2.2 veces la carga máxima de trabajo como mínimo.
- Dentro de lo posible, todos los dispositivos conservarán su eficacia en condiciones de formación de hielo.
- Estará provisto de un motor para el accionamiento del chigre que permita izar el bote de rescate al agua con la asignación completa de personas y equipo a una velocidad de 0.3 m/s.
- Los medios de puesta flote estarán provistos de estrobos de recuperación para el mal tiempo si los cuadernales pesados constituyen un peligro.
- El mecanismo estará preparado para el posible accionamiento desde la cubierta por otros miembros de la tripulación, pudiendo ver siempre la trayectoria del bote.
- Las tiras serán de cable antigiratorio de acero resistente a la corrosión.

- Si tienen tambores múltiples de los chigres, las tiras estarán dispuestas de manera que al arriar se desenrollen de los tambores a la misma velocidad y que al izar se enrolen uniformemente.
- Los frenos del chigre tendrán resistencia suficiente para poder superar una prueba estática 1.5 veces como mínimo a la carga máxima de trabajo y a una velocidad 1'1 veces mayor a la mínima.
- Se proveerá de un sistema eficiente de izado manual en caso de emergencia.
- La velocidad a la que se arríe el bote totalmente cargado no será inferior a la que se obtenga aplicando la fórmula $S=0.4+0.02H$ donde S es la velocidad de arriado en metros por segundo y H es la distancia en metros desde el pescante hasta la flotación de navegación con calado mínimo.
- La administración establecerá la velocidad máxima de arriado.
- Deberán ir provistos de frenos que puedan detener el bote y sostenerlo sin riesgos con la carga completa.

4.3.6. DIFERENCIAS FUNDAMENTALES DE LA PUESTA A FLOTE DE LOS BOTES DE RESCATE RÁPIDOS.

Los puesta a flote de un bote de rescate rápido, cumplirá los apartados del punto 4.3.5, menos la parte en que se anuncia que la Administración pondrá una velocidad máxima de puesta a flote y se incluyen los siguientes apartados:

- Deberán disponer de un sistema que amortigüe las fuerzas provocadas por la interacción con las olas cuando el bote de rescate rápido se ponga a flote o se recupere.
- El chigre estará equipado con un dispositivo tensor automático de alta velocidad que impida que el cable se afloje en cualquiera de los estados de la mar en los que esté previsto que opere el bote de rescate.
- La acción de los frenos del chigre deberá ser progresiva.
- La velocidad de arriado de un bote de rescate rápido no deberá ser mayor a 1 m/s y u izado será con una velocidad no inferior a 0.8 m/s

con el número máximo de personas que pueda llevar a bordo el bote y el correspondiente equipo.

Fotografía 28: puesta flote de bote de rescate rápido



Fuente: nautiexpo.es

En los buques de pasaje de arqueología igual o superior a 500 GT llevarán a cada banda un bote de rescate y al menos uno de estos botes tendrá que ser un bote de rescate rápido con sus medios de puesta a flote correspondientes. En el que al menos 2 de sus 3 tripulantes deberán recibir formación específica para ello.

4.3.7. POSIBLES MEJORAS PARA LOS BOTES DE RESCATE.

En este apartado comentaremos las posibles mejoras en los dispositivos y medios de salvamento que creo posibles y no de un gran impacto económico para las compañías.

4.3.7.1. AMPLIACIÓN EN EL NUMERO DE SISTEMAS PROPULSORES.

Como he dicho anteriormente en los objetivos, gracias a la preparación obtenida, observé se podía mejorar la función del bote de rescate de un buque cualquiera con una mínima modificación, esta

modificación, como todo en el tema del mar, siempre lleva un coste, pero por eso vamos a investigar los costes que podrían producirse.

Para llegar a este planteamiento, imaginé un posible problema o maniobrabilidad del bote de rescate. Cuando hablo de problema, me refiero a un supuesto problema mecánico en medio del mar ya que los botes de rescate utilizados en los buques solo incluyen un medio de potencia, es decir, un solo propulsor, un solo motor.

Fotografía 29: motor Evinrude 40cv 2 tiempos.



Fuente: defender.com

Este buque, siguiendo las reglas 12, sobre *Los puestos de puesta a flote*, la regla 14, sobre *la Estiba de los botes de rescate*, la regla 17, sobre *Medios de embarco, de puesta a flote y de recuperación de los botes de rescate* y la regla 31 sobre, *las prescripciones complementarias de embarcaciones de supervivencia y botes de rescate* del Capítulo III del SOLAS y basándonos en la mejora de las prescripciones generales de los botes de rescate del Código IDS en el capítulo V, en la que se enuncian las condiciones de un buque para el uso del dispositivo adecuado de bote de rescate y su hidrante correspondiente para la puesta a flote, tanto como las

generalidades y formas de un bote de rescate .

La mejora que planteo es el cambio o modificación del sistema propulso de los botes de rescate, pasar de un método propulsor a dos, es decir dos motores. Un bote de rescate de dimensiones aceptables suele llevar un motor como el que aparece a continuación.

Entonces la solución sería aumentar la dimensión de la manga de la popa en proporción a la anchura del segundo motor que se pusiese para llevar a cabo esta solución.

Estamos hablando de poner dos motores de 25 caballos de potencia cada uno, lo que haría que el bote siguiese cumpliendo con los objetivos de velocidad impuesto por el Código IDS y convenio SOLAS.

Fotografía 30: motor Evinrude 2 tiempos 25 cv



Fuente: defender.com

Además no solo reduciríamos la probabilidad de quedarnos sin propulsión en el bote en caso de emergencia, sino que también aumentaríamos la maniobrabilidad del bote de rescate ya que sus funciones

para la aproximación a las balsas salvavidas u otras embarcaciones en caso necesario, sería aumentada en sentido positivo. Tendríamos que tener en cuenta varios factores, como el aumento de peso, que sería mínimo (unos 180 kilogramos) que sería neutralizado por la cantidad de caballos de potencia extras o como la cantidad de litros de gasolina para motores de dos tiempos necesarias ya que el hablaríamos de dos bidones (uno por motor), o la conexión de los dos motores a un mismo bidón.

La diferencia de presupuesto iría hacia los 1090€ de coste superior al llevar 2 motores más 485€ extras por otra protección de la hélice. Este coste proporcionaría no solo mayor seguridad a la hora de tener siempre mayor maniobrabilidad, sino que, lo más importante, que en caso de fallo de uno de los sistemas de propulsión, siempre tendríamos la manera de poder valernos de la eficacia en un caso de emergencia de un bote salvavidas.

4.3.7.2. AMPLIACIÓN DEL BOTE CON UNA CAMILLA DE RESCATE.

Esta idea es similar a la camilla que llevan instaladas las zodiacs de salvamento. Estas camillas van enganchadas a la embarcación con unos sistemas muy flexibles que no entorpecen la salida del agua del motor, con lo que no entorpecerían el flujo saliente de propulsión mediante el agua de los motores del bote de rescate. Además estas camillas son muy poco pesadas con lo que no aumentarían peso a la embarcación.

Fotografía 31: moto de agua con camilla acoplada a la popa.



Fuente: slrecue.com

Para que no sea molestia para el izado o puesta a flote, el sistema llevaría unos enganches en la parte superior de la estructura de la camilla que se agarrarían a la estructura del alerón del bote de rescate en su posible molestia de izado y puesta a flote.

4.3.8. MEJORAS EN LA FORMACION DE LA TRIPULACION.

Desde mi punto de vista y experiencia como estudiante y alumno de puente, creo que la formación de la tripulación en casos de emergencia no estamos bien formados. Ya que los costes son elevados para hacer según que simulacro, como la utilización de un sistema de evacuación marino (MES).

Por ello creo que sería un buen punto a tener en cuenta un sistema de formación a través de simulacros virtuales del programa ENSISAM (un entorno de simulaciones de salvamento marítimo).

La necesidad de instrucción y evaluación de procedimientos de salvamento marítimo y la imposibilidad de realizar estas tareas en condiciones reales, se puede resolver mediante el uso de técnicas de simulación inmersiva. Este es el caso del entorno ENSISAM, donde además de utilizar técnicas avanzadas de simulación gráfica en tiempo real, se han desarrollado y aplicado elementos de interacción multimodales, así como nuevos dispositivos de diseño propio, creados a partir de las necesidades específicas de los usuarios, como el guante inalámbrico de realidad virtual Thimble-Glove.

Los simuladores orientados al aprendizaje tienen como objetivo recrear de forma virtual y de la manera más precisa posible, una situación de la vida real para entrenar o transmitir un determinado conocimiento a un grupo de personas. Hay muchas situaciones en las que practicar y enseñar las cosas en un entorno real no es posible o bien es demasiado costoso o peligroso. Este es el caso de las simulaciones de catástrofes naturales, accidentes o simulacros de planes de emergencia]. Este es el caso de

nuestro problema, en el que se busca diseñar una solución para la instrucción y evaluación de procedimientos de salvamento marítimo. El uso de técnicas de simulación se hace imprescindible en estos casos ya que además del ahorro económico que supone, es la única forma de poder recrear la situación de aprendizaje de la forma más parecida a como se produciría en la realidad pero sin el riesgo que esto supondría.

Fotografía 31: programa simulación ENSIS

ENSISAM I

- Sistemas de evacuación utilizados (según el tipo de buque):
 - Bote de supervivencia a motor con pescante de gravedad.
 - Bote de rescate no rápido con su pescante (radial).
 - Bote de caída libre.
 - Balsa con pescante.
 - Balsa simple lanzable por la borda.
 - M.E.S.S., rampa o tubo de evacuación.
- Variables modificables por el tutor que pueden influir en la práctica:
 - Estado de la mar: calma, moderada, arbolada.
 - Niebla: sin niebla, niebla moderada, niebla intensa.
 - Incendio en el mar: presente / no presente.





Fuente: slidesha

Además, existen pocas instalaciones reales en las que simular los procedimientos de salvamento y algunas emergencias tampoco pueden ser recreadas en estas instalaciones (como una mar arbolada o un fuego en cubierta), con el inconveniente adicional de que desplazar a un grupo de personas de una ciudad a otra puede ser relativamente costoso. Considerando esto, las ventajas de los simuladores de situaciones de emergencia en general y de nuestro sistema en particular son por tanto: agilizar las respuestas entrenadas a situaciones extremas, dar solución a la falta de instalaciones o mecanismos para practicar dichas situaciones y evaluar al personal de una manera rápida, exhaustiva, equilibrada y en el momento que deseemos. Lo que hacen del uso del simulador una herramienta valiosa para el aprendizaje, es necesario tener en cuenta que puesto que

deseamos reproducir situaciones de gran peligro y estrés en el usuario, el grado de inmersión del sistema desarrollado deberá ser el adecuado para poder evaluar su respuesta en situaciones reales.

CONCLUSIONES.

Las conclusiones de este Trabajo Fin de Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo, titulado “**OPTIMIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO MARÍTIMO EN LOS BOTES DE RESCATE**”, son:

PRIMERA: La seguridad en la vida de las personas en el mar es un factor importantísimo en el transporte marítimo. La cultura de la seguridad marítima ha de estar constituida por todos las personas que trabajan en la mar y también por todas las personas que viajan a través de este medio y creo que no están del todo concienciadas del peligro que supone.

SEGUNDA: Los dispositivos y medios de salvamento marítimo han facilitado a que la gente de mar y todos los viajan o disfrutan de deportes en la mar, tengan mayor seguridad marítima.

TERCERA: Aunque los dispositivos y medios de salvamento estén cada vez mas desarrollados, siempre habrá una mejora posible de todos los dispositivos de salvamento.

CUARTA: La formación de las tripulaciones de los buques, así como de la gente que trabaja en instalaciones marítimas portuarias debe de seguir las pautas de las Enmiendas de Manila, ampliando de forma constante su formación en prevención marítima hacia una mejora constante de la Seguridad Marítima.

BIBLIOGRAFÍA.

- Havold, J.I. 2000, "Culture in maritime safety", *Maritime Policy & Management*, vol. 27, no. 1, pp. 79-88.
- Hetherington, C., Flin, R. & Mearns, K. 2006, "Safety in shipping: The human element", *Journal of Safety Research*, vol. 37, no. 4, pp. 401-411.
- Hickethier, A.F. & Jia_Shen, H. "Developing Cost Effective STCW 2010 E-learning Courses through International Cooperation, A case Study", *Session A: Keynote Addresses and Status/Trend of MET*, , pp. 113.
- IMO, 2010, *Manila Amendments to the annex to the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)*. STCW/CONF.2/33.
- IMO, MSC/Circ. 1023, ,2002, *Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA)*, London
- International Shipping Federation, 2011, *Safety culture is enlightened self interest*, ISF.
- Lützhöft, M. 2004, "'The technology is great when it works": Maritime Technology and Human Integration on the Ship's Bridge", .
- Madariaga, E., Ortega, E., Martínez, J.E., Díaz, E., Sotés, I., Oria, J.M., Blanco, B., Sánchez, L. (2014). How the Manila Amendments to the STCW code enhance training in maritime safety and security. 6th International Conference on Maritime Transport. Conference Proceedings. Barcelona, España. pp 182-197.
- O'Neil, W.A. 2003, "The human element in shipping", *WMU Journal of Maritime Affairs*, vol. 2, no. 2, pp. 95-97.
- OIT Organización Internacional del Trabajo, 2006, *Convenio sobre el Trabajo Marítimo. MLC, 2006*. Ginebra.
- OMI, 1948, *Convenio Constitutivo de la Organización Marítima internacional*. Ginebra.
- OMI, 2009. *Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en*

el Mar (SOLAS 74) (Quinta ed.). Londres: OMI.

Rodrigo de Larrucea, J. 2015, *Hacia una teoría general de la seguridad marítima. Discurso de ingreso Dr. Jaime Rodrigo de Larrucea.*

Rodrigo de Larrucea, J. 2015, *Hacia una teoría general de la seguridad marítima.*, Real Academia de Doctores, Barcelona.

Shen, J., Xu, X. yang, L. & Gao, S. 2011, "ICTE 2011".

Yabuki, H. 2011, "The 2010 Manila amendments to the STCW convention", *Journal of Maritime Researches Vol*, vol. 1, no. 1, pp. 11-17.

RESPONSABILIDAD DEL TRABAJO

AVISO:

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Grado 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 Master así como el profesor tutor/director no son responsables del contenido último de este Trabajo.