

## 2. Justificación

### Justificación del título propuesto

---

#### ANTECEDENTES

En la Escuela Técnica Superior de Náutica e Máquinas de A Coruña se implantó en su momento la titulación, entre otras, del GRADO EN INGENIERÍA MARINA.

Este Grado se estructuró en 4 cursos académicos, y dos menciones: en Energía y Propulsión y la de Mantenimiento e Instalaciones, siendo los dos primeros cursos comunes, y los dos segundos de especialidad, aún con alguna materia común a ambas menciones.

Como consecuencia de la resolución del recurso contencioso administrativo núm. 286/2011, interpuesto por el Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos contra el Acuerdo del Consejo de Ministros de 11 de febrero de 2011, por el que se estableció el carácter oficial de, entre otros, el título de Grado en Ingeniería Marina, el Tribunal Supremo dictó sentencia, de fecha 13 de diciembre de 2013, y auto aclaratorio; de fecha 24 de febrero de 2014 anulando el referido Acuerdo en cuanto incorporó a la denominación del título el sustantivo Ingeniería.

En ejecución de la citada sentencia, se propone la modificación del grado en cuanto a su denominación. Tras las reuniones de la Conferencia de Decanos/Directores de Facultades/Escuelas de Náutica y Máquinas y Junta de Centro de la ETS de Náutica y Máquinas de 22 de mayo de 2014, se propone la siguiente denominación:

#### GRADO EN TECNOLOGÍAS MARINAS

Por otra parte, la DIRECTIVA 2012/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de noviembre de 2012, por la que se modifica la Directiva 2008/106/CE relativa al nivel mínimo de formación en las profesiones marítimas, introduce en el artículo 1, punto 39 la nueva figura profesional de oficial electrotécnico (ETO), junto con las Enmiendas de Manila de 2010 al Anexo del Convenio Internacional sobre Normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar (BOE 19/03/2012), que la incorpora en el punto 33 de la regla I/1 del Capítulo I.

Así mismo, el Ministerio de Fomento, **modificó** el RD 973/2009 que regula las titulaciones profesionales de la marina mercante **a través del RD 80/2014**, incorporando esta nueva figura y exigiendo, entre otros requisitos, la necesidad de un título universitario de grado.

El oficial ETO cuenta con grandes expectativas laborales, fundamentadas en las enmiendas arriba mencionadas, por las cuales se establece la necesidad de que todos los buques, a partir de 750 kW (1000 CV) de potencia están obligados por la seguridad de la vida humana en la mar a disponer en su dotación mínima de la figura del oficial electrotécnico

Nuevamente, por acuerdo de la Conferencia de Decanos/Directores de Facultades/Escuelas de Náutica y Máquinas, de la propia Dirección General de la Marina Mercante y de la Junta de Centro de 22 de mayo de 2014, **se considera la necesidad de incorporar una mención/itinerario que permita la adquisición de las competencias exigidas en la normativa mencionada, que vendría a sustituir la actual mención/itinerario de "mantenimiento e instalaciones" del grado que se pretende modificar, al alcanzar dicha mención niveles de matrícula muy bajos.**

El Código de formación, titulación y guardia para la gente de mar, STCW/ 78-95, en su forma enmendada de Manila 2010, establece, además, que la figura profesional del Oficial Electrotécnico, ETO, dependerá jerárquicamente, a bordo, del Departamento de Máquinas

(dirigido por un Jefe de Máquinas), pero que ha de tener una formación específica..

La Dirección General de la Marina Mercante ha recomendado que las Escuelas incorporen los contenidos establecido por el citado Código de Formación en sus planes de estudios con la finalidad de formar académicamente a estos profesionales. **El texto consolidado del R.D. 973, como ya se ha indicado, establece como requisito académico un título de grado para acceder al título profesional de Oficial Electrotécnico.**

Con estas dos motivaciones, **por el cambio de denominación y por la sustitución de un itinerario**, la E.T.S. de Náutica y Máquinas de la Universidade de A Coruña, se propone elaborar el nuevo plan de estudios.

**En cuanto a las atribuciones profesionales, el Grado en Tecnologías Marinas, mención de Energía y Propulsión, da acceso a la profesión de Oficial de Máquinas de Segunda (Marine Engineer, en su denominación internacional reconocida por la OMI), así como a la de Oficial de Máquinas de Primera una vez se cumplan los requisitos de embarque que correspondan tal como recoge el RD 973. Así mismo, este itinerario, junto con el Master en Ingeniería Marina, da acceso a la profesión de Jefe de Máquinas de la Marina Mercante (Chief Engineer, en su denominación internacional reconocida por la OMI).**

**Por otra parte, el Grado en Tecnologías Marinas, mención Oficial Electrotécnico (ETO), dará acceso a la profesión de Oficial Electrotécnico.**

## **CAMBIOS PROPUESTOS**

En la mención de Energía y Propulsión, requisito necesario para la obtención del título profesional de Oficial de Máquinas **de Primera y Segunda** de la Marina Mercante, no se varían las asignaturas ni materias. Solo se introduce el cambio de cuatrimestre de alguna asignatura común para una mejor organización académica, y que únicamente se produce en 2º y 3er curso.

Se desiste de la mención en Mantenimiento e Instalaciones, con dos cursos académicos de especialidad, 3º y 4º curso, y es substituida por la mención en Electrotecnia del Buque (ETO), igualmente compuesta por dos cursos académicos y que incluye los contenidos formativos específicos del Oficial Electrotécnico, ETO.

Se introducen, lógicamente, nuevas competencias específicas de la mención.

La propia Organización Marítima Internacional hace una propuesta de curso modelo ETO, con contenidos y duración. Tomando como base este documento se elaboró la presente propuesta.

### **Interés académico, científico o profesional el mismo**

El proceso de convergencia europea en materia de educación superior, puesto en marcha por la Declaración de Bolonia en junio de 1999, junto con la necesidad de adaptar los perfiles de egreso de titulados y tituladas a las nuevas necesidades de formación en el Sector Marítimo, ha puesto ante nosotros el reto de rediseñar los programas formativos y las metodologías docentes, garantizando su calidad, de tal forma que permita el reconocimiento mutuo de los títulos en Europa, incrementando así las oportunidades laborales de los estudiantes y favoreciendo su movilidad.

La propuesta de título está vinculada a la conversión de los títulos de Diplomado/a y, en mayor o menor medida, lo que corresponda a Licenciado/a en Máquinas Navales, que actualmente se vienen impartiendo en la E.T.S.N.M. de la UDC, al título de grado que se elaborará posteriormente de conformidad con el R.D. 1393/2007 de 29 de octubre.

El título fue consensuado entre las siete Escuelas o Facultades que imparten actualmente las enseñanzas superiores náuticas, pertenecientes a las siguientes Universidades:

- Universidad de Cantabria
- Universidad de Oviedo
- Universidad de A Coruña
- Universidad de Cádiz
- Universidad Politécnica de Cataluña
- Universidad de La Laguna
- Universidad del País Vasco /EHU

### **JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA**

La alta especialización técnica que se requiere de nuestros titulados, tanto en el ámbito marino como terrestre, ha obligado a ofertar una titulación acorde al nivel tecnológico demandado por la sociedad, con un alto nivel de cualificación y de exigencia. Esta necesidad de personal altamente preparado, se ve también refrendada y queda de alguna manera remarcada en el **Libro Verde** realizado por la Comisión de las Comunidades Europeas en Bruselas con fecha de siete de junio de 2006, COM(2006) 275 Vol II.

#### **Citas y referencias externas**

- *Libro Blanco de la Aneca de los Títulos de Grado en Ingeniería Náutica y Marina, pág. 19 a 31, en el que se describen profusamente los títulos equivalentes en los principales países de Europa.*

### **JUSTIFICACIÓN SOCIAL**

Al presentar el modelo seleccionado para la nueva estructura de los estudios en el ámbito de la Tecnología marina, el objetivo general del título de Grado propuesto es formar titulados preparados para acceder al mercado de trabajo con garantías de empleabilidad. Quienes cursen esta titulación serán profesionales capacitados para aplicar las tecnologías específicas en sus respectivos campos de actuación, ya sean en el ámbito marino y/o terrestre, y tendrán también conocimientos muy generales de determinadas materias afines a sus ámbitos competenciales. Este tipo de formación caracterizará a los graduados en Tecnologías marinas.

La creciente demanda de nuestros titulados en empresas de referencia internacional, tanto del ámbito marino como del terrestre, es un indicador que evidencia la buena adecuación de nuestros estudios a las necesidades de la sociedad. El campo de la educación, el acceso a la función pública, inspecciones y certificaciones en buques y empresas de cualquier sector, o a otros puestos de trabajo para los que las empresas e instituciones los consideren cualificados, serán también salidas profesionales naturales de este Grado. Con carácter general, para el Grado propuesto, es también un objetivo esencial que el estudiante adquiera las capacidades transversales técnicas, sistémicas, interpersonales y personales.

## **JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICA**

Por medio de los estudios de grado se consigue un alto grado de especialización con sólidas competencias técnicas y capacidades de adaptación para evolucionar tecnológicamente y afrontar los desafíos de las tecnologías emergentes en el ámbito de la tecnología marina. No obstante, en este ámbito se perciben carencias y necesidades de investigación, que en el campo de la tecnología marina están justificadas por las tradicionales carencias tecnológicas en cuanto a bienes de equipo, lo cual contribuye a la pérdida de competitividad del sector industrial naval.

Por ello, la puesta en práctica tanto de innovadores procedimientos de explotación como de bienes tecnológicos inherentes a la tecnología marina, requieren de un esfuerzo adicional de investigación, la cual no es posible sin la implementación de programas de postgrado, actualmente implantados y referidos en "Posgrado en Enxeñaría Marítima", Axencia para a calidade do sistema universitario de Galicia (ACSUG), Xunta de Galicia.

En consecuencia, para asegurar sólidas competencias y capacidad competitiva se requieren esfuerzos de investigación y desarrollo que clasificamos en los siguientes campos de la Tecnología marina:

- Búsqueda de procedimientos innovadores de explotación de recursos asociados con la tecnología marina.
- Búsqueda de estrategias y modelos de producción más eficaces vinculadas a la explotación de recursos relacionados con la tecnología marina.
- Búsqueda de técnicas y procedimientos suficientemente eficaces para asegurar la supervivencia competitiva por medio de la adquisición de capacidades de adaptación a las condiciones y desafíos tecnológicos y económicos impuestos por el agresivo entorno tecnológico de la tecnología marina.

### **Citas y referencias externas**

*Libro Blanco de la Aneca de los Títulos de Grado en Ingeniería Náutica y Marina.*

## **JUSTIFICACIÓN PROFESIONAL**

La **Tecnología marina** integra una serie de conocimientos específicos en el ámbito de las Tecnologías Marinas que, atendiendo a sus aplicaciones, se pueden clasificar en tres apartados:

- Los relativos a la optimización en las operaciones de conducción, reparación, mantenimiento incluyendo sus instalaciones energéticas.
- Los relacionados con la gestión del mantenimiento y explotación del buque.
- Los implicados en los proyectos de reparaciones e inspecciones de todo tipo de buques y plataformas offshore.

El desempeño de la profesión de marine engineer integra un compendio de habilidades y destrezas o conocimientos específicos y capacidades en el ámbito de las Tecnologías Marinas que, atendiendo a sus aplicaciones, pueden ser clasificadas en los siguientes grupos:

- Gestión de tareas de operación y mantenimiento de instalaciones y artefactos marinos, cumpliendo los requerimientos del convenio STCW-95.
- Conocimientos relacionados con las restricciones impuestas por los estándares y las regulaciones vigentes en el ámbito de la tecnología marina, así como poseer las capacidades necesarias para ser puestos en práctica con seguridad y eficiencia.
- Gestión de tareas de ejecución de proyectos de plantas de propulsión y servicios asociados de los buques y artefactos marinos.
- Diseño e implementación del plan de mantenimiento para la explotación eficiente de instalaciones de buques, artefactos marinos y plantas industriales afines.
- Organización y ejecución de un plan de mantenimiento para explotación eficiente de buques o artefactos marinos, que comprende la gestión de las tareas de conducción y mantenimiento.
- Capacidades para el desarrollo de procedimientos eficientes y competitivos de explotación de instalaciones afines a la tecnología marina.

Por tradición, el título de Ingeniero Marino, no sólo en Europa sino en todo el mundo, ha estado asociado tanto con la operación y mantenimiento de la maquinaria y sistemas asociados al buque, como con el diseño y la construcción. Las competencias profesionales y responsabilidad han ido en aumento debido a que su actividad no sólo se desarrolla a bordo de buques, sino que también abarca el campo de offshore en plataformas de extracción de petróleo y gas, dragas, maquinaria submarina y en cualquier otra actividad industrial realizada en el sector marítimo. El Ingeniero Marino necesita un porcentaje elevado de conocimientos teóricos y grado de tecnología y que, por tanto, requieren un alto nivel de conocimientos.

El título de Grado en Tecnologías marinas, **mención Energía y Propulsión**, permitirá acceder a la profesión de Oficial de Máquinas de 2ª de la Marina Mercante, una vez superados el reconocimiento médico y la correspondiente prueba de idoneidad profesional regulados por el R.D. 973 de 2009, en su texto consolidado, completando además 12 meses como alumno en prácticas. En el Plan de Estudios se incluyen Prácticas Externas en Buque, para cuya superación se exige un periodo de embarque mínimo de 2 meses. Una vez que ejerzan como Oficial de Máquinas de 2ª durante un periodo no inferior a 12 meses, los Graduados en Tecnologías marinas, **mención Energía y Propulsión**, accederán al título profesional de Oficial de Máquinas de 1ª de la Marina Mercante, para el que se requiere estar en posesión de la titulación universitaria. El R.D. 973 de 2009 regula el acceso a estas profesiones a partir de los estudios de Diplomado en Máquinas Navales. Concretamente, en el art. 13, apartado 1.a, se indica que para acceder al título profesional de Oficial de Máquinas de 2ª de la Marina Mercante y sus atribuciones, se menciona como requisito previo "...estar en posesión del título académico de Licenciado o Diplomado en Máquinas Navales o de un título de grado en dicho ámbito...".

Por otra parte, el R.D. 973 de 2009, también establece la necesidad de los títulos de **Grado y Master para el ejercicio de la profesión de Jefe de Máquinas de la Marina Mercante, como se recoge en el art. 11, apartado 1.a que indica "...Estar en posesión del título universitario oficial de licenciado en máquinas navales o de los correspondientes títulos de grado y máster en dicho ámbito..."**

En la memoria del título de Grado en Tecnologías marinas, ya se indica en su apartado 10, que el título al que sustituye es el de "Diplomado en Máquinas Navales, y en lo que corresponda, la

Licenciatura en Máquinas Navales”.

En el momento que se publique la correspondiente Orden Ministerial, el Grado se adaptará a la misma. En todo caso, los cambios que pudieran producirse no debieran diferir mucho de la propuesta presentada, ya que en realidad el referido R.D. 973 de 2009 establece las condiciones de acceso a los títulos profesionales de la Marina Mercante.

El R.D. 2061/1981 de 4 de septiembre establece, en su Artículo primero, como requisito previo a la obtención de los títulos profesionales antes mencionados, estar en posesión de los títulos académicos universitarios de Diplomado y Licenciado en Máquinas Navales. Con la nueva ordenación de las enseñanzas oficiales que establece el R.D. 1393/2007, la formación debe ser definida para garantizar la adquisición de competencias que permitan el ejercicio de atribuciones profesionales. En este caso, los títulos vinculados a las profesiones reguladas, establecidas en la Directiva Comunitaria 2005/36/CE, serán de referencia obligada, para la elaboración de títulos universitarios de Grado y Master, según establecen las Directrices Generales del MEC. En la lista de asociaciones y organizaciones profesionales que reúnen las condiciones del Artículo 3 apartado 2 de la citada directiva, se encuentra el Institute of Marine Engineers del Reino Unido en la que se asocian las titulaciones profesionales equivalentes a las de Oficiales y Jefes de Máquinas de la Marina Mercante Española. En la lista de las formaciones específicas a las que se refiere el Artículo 11, letra (c), inciso (ii), se relacionan en el apartado 3. Sector Marítimo, los requisitos de formación para los títulos profesionales equivalentes a los de Oficiales y Jefes de Máquinas de la Marina Mercante Española. En la lista II de actividades previstas, artículo 5, apartado 1 de dicha directiva europea se relaciona la Construcción Naval y Reparaciones de Buques.

#### **Citas y referencias externas**

Se relacionan a continuación las que por su entidad y contenido son de mayor relevancia.

- Directive 2005/45/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, de 7 de septiembre de 2005, en el que se pone de manifiesto la necesidad de titulados superiores de la Unión Europea para el ejercicio de las profesiones Marinas.
- European Commission Transport Maritime, del año 2002, recogiendo el déficit de 30.000 oficiales en el ámbito marítimo (30%) para los 10.000 buques de la flota europea.  
[http://ec.europa.eu/transport/maritime/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/maritime/index_en.htm)
- Informe BIMCO actualizado, refrendando el punto anterior, conocido como BIMCO/ISF MANPOWER 2005 UPDATE(Marisec PublicationsCatalogue), en el que se señalan las perspectivas para el horizonte 2015.  
<http://www.marisec.org>
- ANAVE de 27 de diciembre de 2007 recoge de su Presidente que las navieras españolas piden medidas ante la falta de Oficiales titulados (Referencia del Informe presentado por el Director General de ANAVE de 28/11/2007, con el

título: ¿Cómo fomentar más vocaciones Marinas en los jóvenes europeos?  
Problemática, consecuencias y posibles soluciones a la actual escasez de jóvenes profesionales

- Libro Blanco de la Aneca de los Títulos de Grado en Ingeniería Náutica y Marina, pág. 251 a 268, en el que de forma pormenorizada se analiza la inserción laboral y los perfiles profesionales de los egresados.

### **Normas reguladoras del ejercicio profesional**

Las atribuciones profesionales del egresado de la titulación de Graduado en Tecnologías marinas se encuentran reguladas por:

- Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la marina mercante.
- Corrección de errores del Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la Marina Mercante, de fecha 2 de julio de 2009.
- Real Decreto 80/2014, de 7 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la marina mercante.
- **Real Decreto 938/2014, de 7 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la marina mercante**
- Real Decreto 2061/1981, de 4 de septiembre sobre títulos profesionales de la Marina Mercante.
- Real Decreto 2062/1999, de 30 de diciembre, por el que se regula el nivel mínimo de formación en las profesiones marítimas.
- Orden FOM/2296/2002, de 4 de septiembre, por la que se regulan los programas de formación, así como los certificados de especialidad acreditativos de la competencia profesional de la gente de mar.
- Convenio Internacional STCW-95 (International Maritime Organization) BOE de 20 de mayo de 1997, sobre titulaciones, formación y guardia de mar.
- Real Decreto 1055/2002, de 11 de octubre, por el que se regulan las funciones y la integración en el Cuerpo Especial Facultativo de Marina Civil.
- Real Decreto 253/2003, de 28 de febrero, por el que se incorpora el ordenamiento español a la Directiva 1999/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de junio de 1999, sobre mecanismo de reconocimiento de títulos respecto a las actividades profesionales.
- Directiva 2005/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, sobre el reconocimiento mutuo de los títulos expedidos por los Estados miembros a la gente de mar, por la que se modifica la Directiva 2001/25/CE.
- Real Decreto 1837/2000, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Inspección y Certificación de Buques Mercantes.
- Orden FOM/3479/2002, de 27 de diciembre, por la que se regula la firma y visado de documentos por el que se aprueba el Reglamento de Inspección y Certificación de Buques Mercantes.
- Directiva 2005/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 7 de septiembre de 2005, relativa al reconocimiento de cualificaciones profesionales.

- Real Decreto 1393/2007 del 29 de octubre, por el que se establece la Ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales.
- Directiva (2001/25 CEE) de la Unión Europea relativa al nivel mínimo de formación en las profesiones Marinas.
- RD 1665/1991, de 25 de octubre, por el que se regula el sistema general de reconocimiento de los títulos de enseñanza superior de los Estados miembros de la Unión Europea.
- RD 1837/2000, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de inspección y certificación de buques civiles.
- Enmiendas de Manila de 2010 al Anexo del Convenio Internacional sobre Normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar (Convenio de formación) 1978, (hecho en Londres el 7 de julio de 1978 y publicado en el Boletín Oficial del Estado el 7 de noviembre de 1984). Resolución 1 de la Conferencia de las Partes en el Convenio Internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar, aprobadas en Manila el 25 de junio de 2010.

### **Referentes externos**

---

Dado el carácter internacional de la titulación propuesta y descrito en el capítulo anterior, el título de Graduado en Tecnologías marinas está avalado por asociaciones, colegios profesionales e instituciones, tanto nacionales como internacionales.

Los principales referentes externos empleados para la propuesta de este título y su plan de estudios, además de los indicados en los apartados anteriores, son los que se citan a continuación:

- Libro blanco de Proyecto de Diseño del Título de Ingeniería Marina, elaborado por la Conferencia de Decanos y Directores de los Centros que imparten estas enseñanzas en las siete universidades españolas.
- Título de Diplomado en Máquinas Navales, vigente según resolución de la Universidad de A Coruña, de 9 de mayo de 1996, publicada en el B.O.E. 141, de 11 de junio de 1996.
- Título de Licenciado en Máquinas Navales, según la resolución de la Universidad de A Coruña, de 24 de enero de 1997, publicada en el B.O.E. 50 de 27 de febrero de 1997.
- Dirección General de la Marina Mercante. El R.D. 2062/1999 de 30 de diciembre regula el nivel mínimo de formación en profesiones marítimas. Como prerrequisito para la obtención del título profesional de Oficial de Máquinas de 2ª Clase de la Marina Mercante, se requiere el estar en posesión del título académico de Diplomado en Máquinas Navales, así como de los títulos homologados por el R.D. 1954/1994.
- Organización Marítima Internacional. Convenio Internacional STCW-95 (International Maritime Organization) BOE de 20 de mayo de 1997, sobre titulaciones, formación y guardia de mar.



- Comisión de las Comunidades Europeas. Comunicación de la comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de Las Regiones. Objetivos estratégicos y recomendaciones para la política de transporte marítimo de la UE hasta 2018.

La siguiente tabla resume los centros que imparten en la actualidad los títulos de Diplomado en Navegación Marítima y Licenciado en Náutica y Transporte Marítimo.

| UNIVERSIDAD                         | CENTRO                                               | TITULACIONES                                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Universidad de Cantabria            | E.T.S. de Náutica                                    | Diplomado en Máquinas Navales<br>Licenciado en Máquinas Navales |
| Universidade de A Coruña            | E.T.S. Náutica e Máquinas                            | Diplomado en Máquinas Navales<br>Licenciado en Máquinas Navales |
| Universidad Politécnica de Cataluña | Facultat de Náutica de Barcelona                     | Diplomado en Máquinas Navales<br>Licenciado en Máquinas Navales |
| Universidad de Cádiz                | Facultad de Ciencias Náuticas                        | Diplomado en Máquinas Navales<br>Licenciado en Máquinas Navales |
| Universidad de Oviedo               | Escuela Superior de la Marina Civil                  | Diplomado en Máquinas Navales<br>Licenciado en Máquinas Navales |
| Universidad del País Vasco          | E.T.S. Náutica y Máquinas Navales                    | Diplomado en Máquinas Navales<br>Licenciado en Máquinas Navales |
| Universidad de La Laguna            | E.T.S. de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval | Diplomado en Máquinas Navales<br>Licenciado en Máquinas Navales |

En la siguiente tabla se muestra, como ejemplo, algunas de las instituciones europeas donde se imparte el título de Máquinas navales, con atribuciones profesionales similares a la propuesta en este Proyecto del Título de Graduado en Tecnologías marinas.

| PAIS      | INSTITUCIÓN                                              | PROGRAMA                             | POSGRADO |
|-----------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| Polonia   | Universidad Marítima de Gdynia                           | Marine Engineer                      |          |
| Dinamarca | Danish Maritime Institute                                | Engineer Officer                     |          |
| Bélgica   | L'École Supérieure de Navigation de Amberes              | Bachelor's Degree in Marine Engineer | Máster   |
| Portugal  | Escola Náutica Infante D. Enrique                        | Enxenharia de Máquinas Marítimas     | Máster   |
| Finlandia | Institutos Politécnicos de Kymenlaako, Satakunta y Aland | Marine Engineer                      |          |
| Suecia    | Escuelas de Gothenburg y Kalmar                          | BACHELOR SCIENCE IN MARINE ENGINEER  | Máster   |
| Italia    | Academia Italiana della Marina Mercantile, Génova        | Engineer Officer                     |          |

|             |                                                                                    |                          |        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------|
| Alemania    | Bremen, Bremerhaven, Oldenburg, Wismar, Flensburg y Leer                           | Marine Engineer          | Máster |
| Holanda     | Universidades de Amsterdam, Groningen y Utrecht                                    | Maritime Engineer        | Máster |
| Noruega     |                                                                                    | Marine Engineer          |        |
| Reino Unido | Universidades de Plymouth, Glasgow y Southampton                                   | Marine Engineer          | Máster |
| Francia     | Escuelas Nacionales de la Marina Mercante, Le Havre ,Marsella, Saint Malo y Nantes | Engenier Mecanicien      |        |
| Irlanda     | The National Maritime Collage of Ireland                                           | Marine Engineer          |        |
| Grecia      |                                                                                    | Bachelor Marine Engineer |        |

OBSERVACIONES:

En enero de 2009, se celebró en Bilbao una Conferencia de Directores/Decanos de las siete Escuelas de las Universidades Españolas (Cantabria, Coruña, Cataluña, Cádiz, Oviedo, País Vasco, La Laguna) y la Dirección del Colegio de Oficiales de la Marina Mercante Española, llegando, entre otros, a los siguientes acuerdos, los cuáles se transcriben literalmente:

- Aprobar los requisitos para la verificación del título universitario oficial de Graduado en Tecnologías marinas, que habilita para el ejercicio de la profesión regulada de 2º Oficial de Máquinas de la Marina Mercante.
- Aprobar los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales de Máster en Ingeniería Marina que habilitan para el ejercicio de la profesión regulada de Jefe de Máquinas de la Marina Mercante.
- Elevar la propuesta de manera conjunta a los órganos correspondientes del Ministerio de Ciencia e Innovación y del Ministerio de Fomento.

El 16 de abril de 2009, se celebró en la Dirección General de la Marina Mercante una reunión a la que asistieron el Director General, dos Subdirectores Generales y representantes de las siete Escuelas de las Universidades Españolas, en la que se llegó a los siguientes acuerdos:

- El Director General de la Marina Mercante firma un escrito dirigido al Director General de Universidades, en el que justifica y fundamenta que las profesiones del ámbito de la Marina Mercante, son profesiones reguladas.

Se firma el borrador definitivo de ficha profesional, en el que se establecen los requisitos de verificación del título de Grado en Ingeniería Marina que habilita para la profesión de Oficial de la Marina Mercante.

Tal y como ya se ha indicado en el punto anterior, en el momento que se publique la correspondiente Orden Ministerial, el Grado se adaptará a la misma

## **Procedimientos de consulta utilizados para elaborar el plan de estudios**

---

### **Procedimientos de consulta internos**

A continuación se indica el procedimiento seguido para la implantación del título de grado original, incorporando los pasos seguidos para la modificación del mismo como consecuencia del cambio de denominación e incorporación de la nueva mención.

Para la elaboración de este Plan de Estudios se ha seguido el procedimiento establecido en las Directrices para la Elaboración de Propuestas de Títulos de Grado en la Universidad de A Coruña, aprobadas en la sesión de su Consejo de Gobierno celebrado el 23 de noviembre de 2007, y del Reglamento por el que se regulan los Estudios Oficiales de Grado en la UDC.

En la Junta de Escuela de la E.T.S. de Náutica e Máquinas, se acordó delegar en una comisión con el objetivo de diseñar y elaborar el Plan de Estudios de la propuesta del Título de Graduado en Tecnologías marinas de la Universidad de A Coruña. La composición de esta Comisión Redactora, aprobada en la citada Junta de Escuela, estuvo integrada por:

- El Director de la Escuela, o miembro del equipo directivo en quien delegue, que la preside y convoca.
- El Secretario de la Escuela, que actuará como secretario de la comisión.
- Un representante del Departamento de Ciencias da Navegación e da Terra, adscrito a la Escuela.
- Dos representantes del Departamento de Enerxía e Propulsión Mariña, adscrito a la Escuela.
- Un representante del Departamento de Física.
- Un representante del Departamento de Enxeñaría Industrial.
- La Persona Responsable de Calidad del centro.
- La Administradora de la E.T.S. de Náutica e Máquinas.
- Dos estudiantes de la actual Diplomatura en Máquinas Navales.

Esta comisión, una vez constituida oficialmente, se encargó de ordenar la recogida de información y elaborar los borradores que posteriormente se sometían a debate y, si procedía, a aprobación por el pleno de la comisión.

La propuesta final de plan de estudios fue aprobada por la Comisión Redactora el día 2 de diciembre y presentada ante la Junta de Escuela reunida en sesión el día 10 de diciembre de 2009, aunque previamente en fecha de 20 de abril de 2009 se habían aprobado la estructura general del nuevo grado, La falta de acuerdo y concreción para la homologación de las prácticas profesionales, obligatorias en esta titulación, por parte de la Dirección General de la Marina Mercante – Dirección General de Universidades, ha retrasado hasta estas fechas su elaboración definitiva. En esa sesión de 10 de diciembre de 2009, la Junta de Escuela acordó proceder a la exposición pública del documento para la presentación de enmiendas y alegaciones al mismo, desde el día 10 de diciembre hasta el 16 de este mismo mes.

En Junta de Escuela de día 17 de diciembre de 2009 se aprobó finalmente el presente documento, aprobando igualmente la respuesta a las alegaciones presentadas.

Una vez redactado el proyecto de grado, y aprobado por la Comisión redactora del título de grado el día

9 de diciembre, éste fue remitido a los departamentos con docencia en el Centro: Ciencias da Navegación e da Terra, Ciencias da Saúde, Dereito Privado, Electrónica e Sistemas, Enerxía e Propulsión Mariña, Enxeñaría Industrial, Filoxía Inglesa, Física, Métodos Matemáticos e de Representación, Química, Física e Enxeñaría Química I y Socioloxía e Ciencias Políticas da Administración, para que efectuasen las alegaciones o consideraciones que estimasen oportunas

Una vez aprobado el Proyecto de Título de Graduado en Ingeniería Marina en Junta de Escuela celebrada el día 9 de diciembre de 2009, el Consejo de Gobierno de la UDC acordó solicitar la Verificación del Título de Graduado de Ingeniería Marina para su posterior implantación en el curso 2010-2011, según establece el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

En cuanto al procedimiento seguido para la modificación que se plantea en esta memoria, la Conferencia de Decanos y Directores de Facultades/Escuelas de Náutica y Máquinas y la propia Dirección General de Marina Mercante, en sesión celebrada el 26 de febrero de 2014, acordaron la nueva denominación del título Grado en Tecnologías Marinas. Este acuerdo fue ratificado en Junta de Centro de 22 de mayo de 2014.

El 23 de mayo de 2014, se remitió al Vicerrectorado la declaración de intenciones correspondiente, emitiendo este el informe de oportunidad de la propuesta de modificación el 16 de julio. Tras el trabajo realizado por la Comisión de elaboración del Plan de Estudios, tomando como referencia el STCW y el curso modelo de la IMO, la Junta de Centro del 9 de septiembre de 2014, aprobó la propuesta del nuevo itinerario de ETO, la cual fue sometida a la

correspondiente audiencia pública.

### Procedimientos de consulta externos

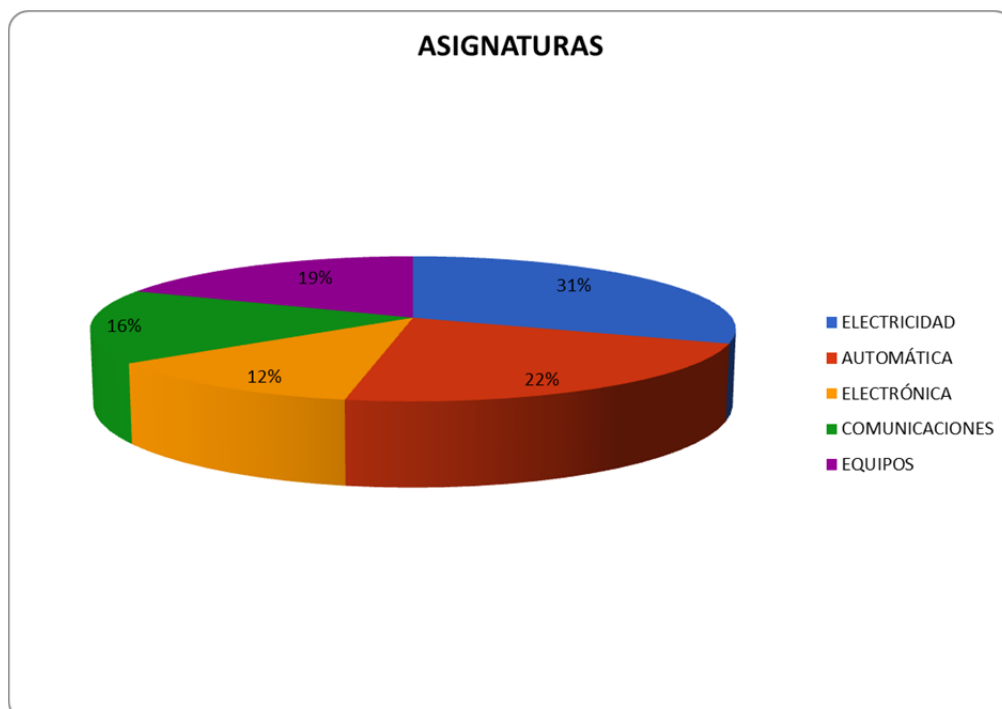
Durante su trabajo, la Comisión Redactora ha utilizado los siguientes procedimientos de consulta externos:

- Entrevistas, informes y sesiones de trabajo de los Directores, Subdirectores y miembros de las comisiones de Grado de las otras escuelas y facultades de Náutica.
- El plan de estudios, una vez aprobado el proyecto, fue enviado a los departamentos de la Universidad que no tienen sede en la Escuela pero que imparten docencia en las actuales titulaciones de Diplomado en Navegación Marítima y Licenciado en Náutica y Transporte Marítimo, se trata de los departamentos de: Ciencias da Saúde, Dereito Privado, Electrónica e Sistemas, Enxeñaría Industrial, Filoloxía Inglesa, Física, Métodos Matemáticos e de Representación, Química, Física e Enxeñaría Química I y Socioloxía e Ciencias Políticas da Administración.
- El Plan de Estudios fue presentado a la Dirección General de la Marina Mercante, al Colegio de Oficiales de la Marina Mercante Española y a asociaciones empresariales para que realizasen que considerasen oportunas.

### ESTRUCTURA DE LA MENCIÓN ETO

En los siguientes diagramas se muestran detalles de la estructuración de la nueva mención:

Diagrama 1: Porcentajes que representan las distintas materias/áreas en la mención ETO



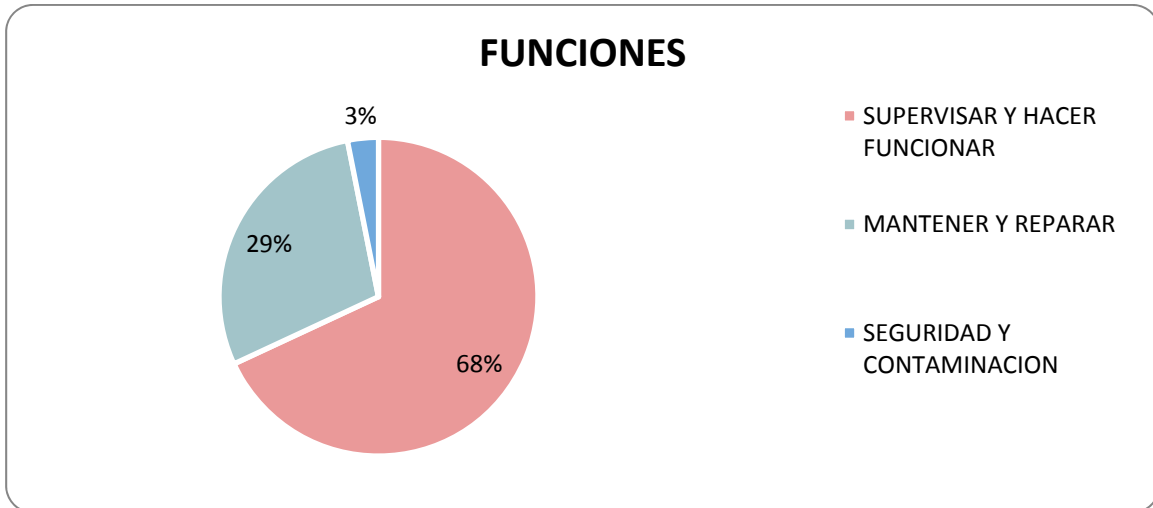


Diagrama 2: Porcentajes de las funciones recogidas en las competencias específicas de la mención

## SUPERVISAR Y HACER FUNCIONAR

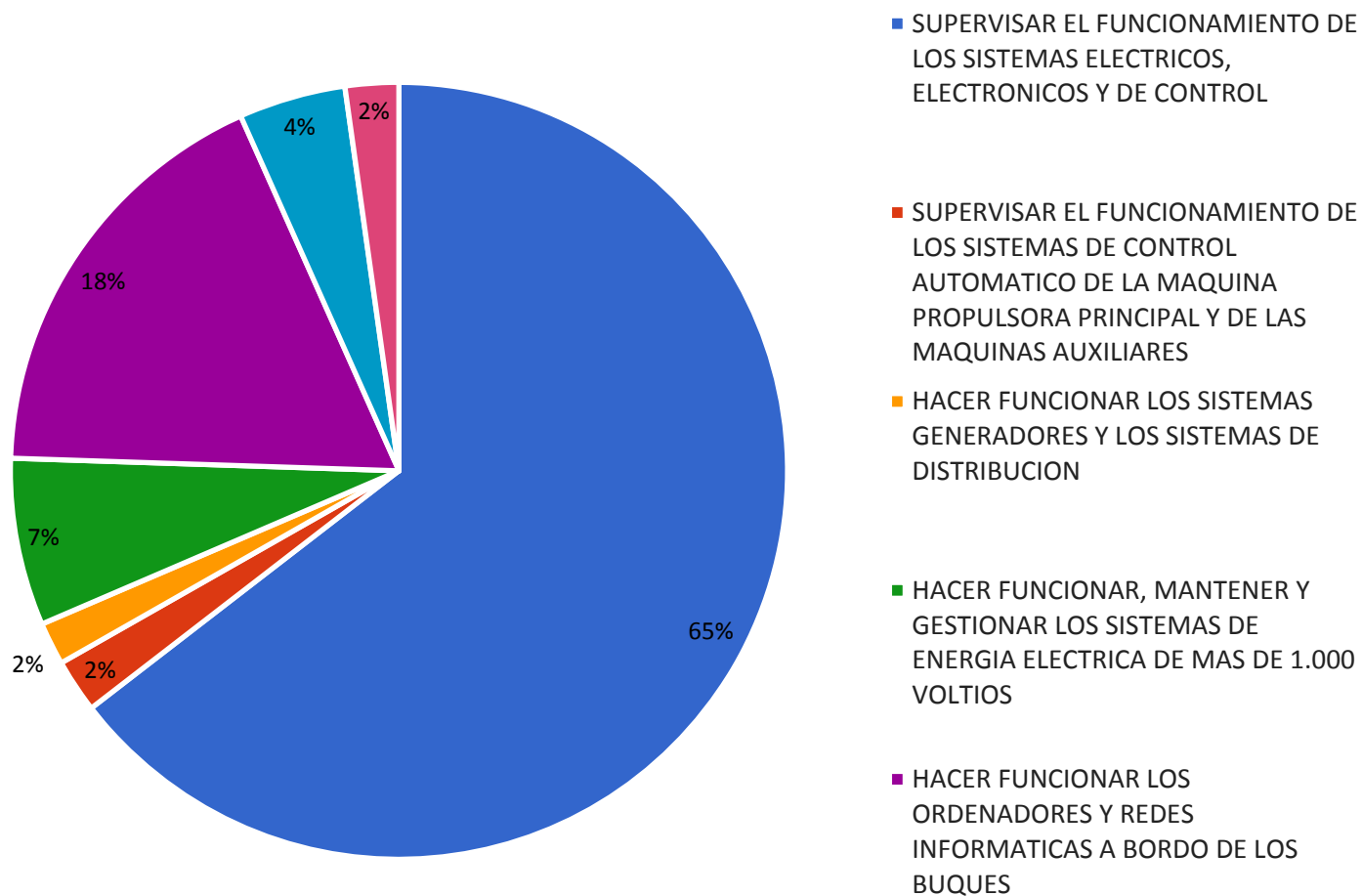
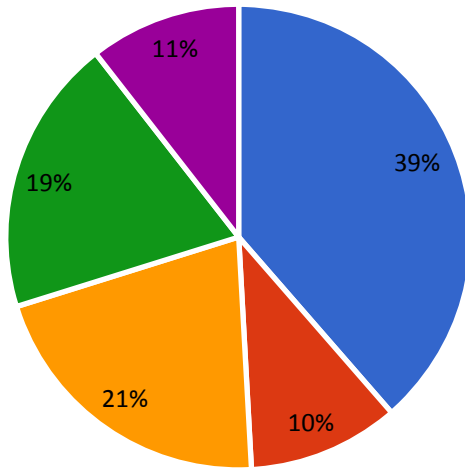


Diagrama 3. Porcentaje de carga docente de las distintas competencias correspondientes a las funciones de supervisar y hacer funcionar

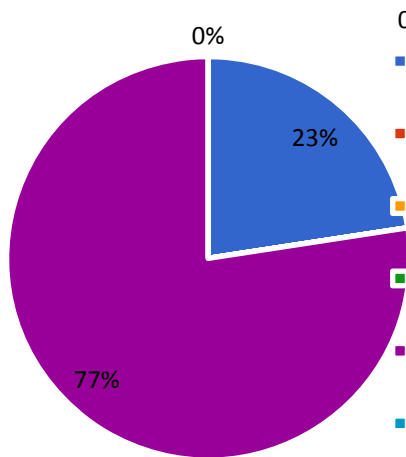
## MANTENER Y REPARAR



- MANTENER Y REPARAR EL EQUIPO ELECTRICO Y ELECTRONICO
- MANTENER Y REPARAR LOS SISTEMAS DE CONTROL AUTOMATICO DE LA MAQUINA PROPULSORA PRINCIPAL Y DE LAS MAQUINAS AUXILIARES
- MANTENER Y REPARAR LOS EQUIPOS DE NAVEGACION DEL PUENTE Y LOS SISTEMAS DE COMUNICACION DEL BUQUE
- MANTENER Y REPARAR LOS SISTEMAS ELECTRICOS, ELECTRONICOS Y AUTOMATICOS DE CONTROL DE LA MAQUINARIA DE CUBIERTA Y DEL EQUIPO DE MANIPULACION DE LA CARGA
- MANTENER Y REPARAR LOS SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD DEL EQUIPO DE FONDA

Diagrama 4. Porcentaje de carga docente de las distintas competencias correspondientes a las funciones de mantener y reparar

## SEGURIDAD Y CONTAMINACION



- ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS PRESCRIPCIONES SOBRE PREVENCION DE LA CONTAMINACION
- PREVENCION, CONTROL Y LUCHA CONTRA INCENDIOS A BORDO
- HACER FUNCIONAR LOS DISPOSITIVOS DE SALVAMENTO
- PRESTAR PRIMEROS AUXILIOS A BORDO
- APLICAR LAS CUALIDADES DE LIDERAZGO Y DE TRABAJO EN EQUIPO
- CONTRIBUIR A LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS Y DEL BUQUE

Diagrama 5. Porcentaje de carga docente de las distintas competencias correspondientes a las funciones de seguridad y contaminación