

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

*DECRETO 191/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.*

El Estatuto de autonomía de Galicia, en su artículo 31, determina que es de la competencia plena de la Comunidad Autónoma gallega la regulación y la administración de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, en el ámbito de sus competencias, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y en las leyes orgánicas que, conforme al apartado primero de su artículo 81, lo desarrollen.

La Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las modalidades formativas.

Dicha ley establece que la Administración general del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1, 30ª y 7ª de la Constitución española, y previa consulta al Consejo General de Formación Profesional, determinará los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, cuyos contenidos podrán ampliar las administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

Establece, asimismo, que los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad tendrán carácter oficial y validez en todo el territorio del Estado y serán expedidos por las administraciones competentes, la educativa y la laboral respectivamente.

La Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece en su capítulo III del título preliminar que se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas por la citada ley.

En su capítulo V del título I establece los principios generales de la formación profesional inicial y dispone que el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.



La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de economía sostenible, y la Ley orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de economía sostenible, introducen modificaciones en la Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, y en la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, en el marco legal de las enseñanzas de formación profesional, que pretenden, entre otros aspectos, adecuar la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos.

El Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, tomando como base el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

En su artículo 8, dedicado a la definición del currículo por las administraciones educativas en desarrollo del artículo 6 de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece que las administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, establecerán los currículos correspondientes ampliando y contextualizando los contenidos de los títulos a la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, y respetando su perfil profesional.

El Decreto 114/2010, de 1 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo de Galicia, determina en sus capítulos III y IV, dedicados al currículo y la organización de las enseñanzas, la estructura que deben seguir los currículos y los módulos profesionales de los ciclos formativos en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Publicado el Real decreto 1072/2012, de 13 de julio, por el que se establece el título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, y se fijan sus enseñanzas mínimas, y de acuerdo con su artículo 10.2, corresponde a la consellería con competencias en materia de educación establecer el currículo correspondiente en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Con arreglo a lo anterior, este decreto desarrolla el currículo del ciclo formativo de formación profesional de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones. Este currículo adapta la nueva titulación al campo profesional y de trabajo de la realidad socioeconómica gallega y a las necesidades de cualificación del sector productivo en cuanto a especialización y polivalencia, y posibilita una inserción laboral inmediata y una proyección profesional futura.

A estos efectos, y de acuerdo con lo establecido en el citado Decreto 114/2010, de 1 de julio, se determina la identificación del título, su perfil profesional, el entorno profesional,



la prospectiva del título en el sector o en los sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, así como los parámetros del contexto formativo para cada módulo profesional en lo que se refiere a espacios, equipamientos, titulaciones y especialidades del profesorado, y sus equivalencias a efectos de docencia.

Asimismo, se determinan los accesos a otros estudios, las convalidaciones, exenciones y equivalencias, y la información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente para el ejercicio profesional, cuando proceda.

El currículo que se establece en este decreto se desarrolla teniendo en cuenta el perfil profesional del título a través de los objetivos generales que el alumnado debe alcanzar al finalizar el ciclo formativo y los objetivos propios de cada módulo profesional, expresados a través de una serie de resultados de aprendizaje, entendidos como las competencias que deben adquirir los alumnos y las alumnas en un contexto de aprendizaje, que les permitirán conseguir los logros profesionales necesarios para desarrollar sus funciones con éxito en el mundo laboral.

Asociada a cada resultado de aprendizaje se establece una serie de contenidos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal redactados de modo integrado, que proporcionarán el soporte de información y destreza preciso para lograr las competencias profesionales, personales y sociales propias del perfil del título.

En este sentido, la inclusión del módulo de Formación en centros de trabajo posibilita que el alumnado complete la formación adquirida en el centro educativo mediante la realización de un conjunto de actividades de producción y/o de servicios, que no tendrán carácter laboral, en situaciones reales de trabajo en el entorno productivo del centro, de acuerdo con las exigencias derivadas del Sistema nacional de cualificaciones y formación profesional.

La formación relativa a la prevención de riesgos laborales dentro del módulo de Formación y orientación laboral aumenta la empleabilidad del alumnado que supere estas enseñanzas y facilita su incorporación al mundo del trabajo, al capacitarlo para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

De acuerdo con el artículo 10 del citado Decreto 114/2010, de 1 de julio, se establece la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor dura-



ción, con la finalidad de facilitar la formación a lo largo de la vida, respetando, en todo caso, la necesaria coherencia de la formación asociada a cada una de ellas.

De conformidad con lo expuesto, a propuesta del conselleiro de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria, en el ejercicio de la facultad otorgada por el artículo 34 de la Ley 1/1983, de 22 de febrero, reguladora de la Xunta y de su Presidencia, conforme a los dictámenes del Consejo Gallego de Formación Profesional y del Consejo Escolar de Galicia, y previa deliberación del Consello de la Xunta de Galicia, en su reunión del día veintisiete de diciembre de dos mil trece,

DISPONGO:

## CAPÍTULO I

### Disposiciones generales

#### Artículo 1. *Objeto*

Este decreto establece el currículo que será de aplicación en la Comunidad Autónoma de Galicia para las enseñanzas de formación profesional relativas al título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, establecido por el Real decreto 1072/2012, de 13 de julio.

## CAPÍTULO II

### Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o en los sectores

#### Artículo 2. *Identificación*

El título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones se identifica por los siguientes elementos:

- Denominación: Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
- Nivel: formación profesional de grado medio.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia profesional: Marítimo-pesquera.



– Referente europeo: CINE-3 b (Clasificación internacional normalizada de la educación).

### Artículo 3. *Perfil profesional del título*

El perfil profesional del título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones se determina por su competencia general, por sus competencias profesionales, personales y sociales, así como por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales incluidas en el título.

### Artículo 4. *Competencia general*

La competencia general del título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones consiste en operar y mantener la planta propulsora y los equipos y los sistemas del buque, y colaborar en la seguridad, en la supervivencia y en la asistencia sanitaria a bordo, aplicando criterios de calidad y cumpliendo los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa.

### Artículo 5. *Competencias profesionales, personales y sociales*

Las competencias profesionales, personales y sociales del título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones son las que se relacionan:

a) Preparar la planta propulsora del buque, las máquinas y los sistemas auxiliares para el arranque y el funcionamiento, en condiciones de seguridad, según las condiciones de travesía previstas.

b) Controlar el funcionamiento de la planta propulsora del buque y de los motores auxiliares durante las maniobras.

c) Ejercer la responsabilidad como oficial de guardia en la máquina, tanto en el mar como en puerto, de acuerdo con los códigos del STCW y STCW-f.

d) Cumplir los planes de mantenimiento preventivo de las máquinas y los equipos de la planta propulsora, aplicando las técnicas y los procedimientos establecidos, para asegurar su funcionamiento eficiente durante la travesía.

e) Diagnosticar y reparar, a su nivel, las averías y las disfunciones de las máquinas y los equipos de la planta propulsora, la cubierta y el parque de pesca, utilizando las técnicas,



los procedimientos y los medios establecidos, y restableciendo su funcionalidad, según las condiciones de navegación y la legislación establecida.

f) Verificar y mantener los sistemas automáticos de regulación y control instalados en el buque, analizando las instalaciones y aplicando las técnicas y los procedimientos, a partir de los planes de mantenimiento, para que desarrollen un funcionamiento eficiente.

g) Mantener operativos los sistemas eléctricos del buque, verificando las condiciones de la instalación y diagnosticando y reparando averías y disfunciones, a fin de distribuir el suministro eléctrico de las instalaciones y de la maquinaria, según el tipo de buque.

h) Mantener operativa la planta frigorífica y el sistema de climatización del buque, verificando y adaptando la instalación, diagnosticando y reparando las averías, y aplicando la normativa medioambiental y de seguridad, para cumplir los objetivos de confort y productividad establecidos.

i) Mantener elementos de las máquinas y de la estructura del buque a flote y en seco, aplicando las técnicas y los procedimientos establecidos, determinando los medios requeridos y cumpliendo la legislación en materia de mantenimiento y supervisión de buques y embarcaciones.

j) Hacer frente a las emergencias marítimas a bordo, activando los planes y utilizando los medios establecidos, para limitar su impacto sobre la seguridad de la tripulación y el pasaje durante la travesía.

k) Asistir a personas enfermas y accidentadas a bordo, de acuerdo con los protocolos de actuación establecidos, a fin de asegurar las condiciones de salud pública durante la travesía.

l) Comunicarse en inglés profesional estandarizado durante la actividad, según las normas y los convenios internacionales, para recibir y transmitir órdenes y expresiones técnicas.

m) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, y utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y de la comunicación.

n) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con diferentes profesionales en el entorno de trabajo.



ñ) Resolver de modo responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando sus causas, dentro del ámbito de su competencia y de su autonomía.

o) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y la competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

p) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.

q) Aplicar procedimientos de calidad y de accesibilidad y diseño universales en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

r) Realizar la gestión básica para la creación y el funcionamiento de una pequeña empresa, y tener iniciativa en su actividad profesional.

s) Ejercer los derechos y cumplir las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

**Artículo 6. *Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales incluidas en el título***

1. Cualificaciones profesionales completas incluidas en el título:

a) Operaciones de control del funcionamiento y del mantenimiento de la planta propulsora, las máquinas y los equipos auxiliares del buque, MAP592\_2 (Real decreto 1033/2011, de 15 de julio), que comprende las siguientes unidades de competencia:

– UC1949\_2: verificar y mantener los parámetros de funcionamiento de la planta propulsora del buque y sus máquinas auxiliares.

– UC1950\_2: realizar operaciones de mantenimiento de equipos y elementos inherentes a la situación del buque en seco.

– UC1951\_2: manejar y mantener en el buque los sistemas automáticos de control.

– UC1952\_2: manejar y mantener las instalaciones eléctricas del buque.



– UC1953\_2: manejar y mantener las instalaciones y los equipos frigoríficos y de climatización del buque.

– UC1954\_2: desarrollar actividades relacionadas con la seguridad, la supervivencia y la asistencia sanitaria a bordo.

– UC0808\_2: comunicarse en inglés a nivel de usuario/a independiente, en el ámbito del mantenimiento naval, la seguridad, la supervivencia y la asistencia sanitaria a bordo.

b) Mantenimiento de la planta propulsora, las máquinas y los equipos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo, TMV555\_2 (Real decreto 562/2011, de 20 de abril), que comprende las siguientes unidades de competencia:

– UC0132\_2: mantener el motor térmico.

– UC0133\_2: mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.

– UC1835\_2: montar y mantener los sistemas de propulsión y gobierno, y los equipos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo.

– UC1836\_2: montar y mantener los sistemas de abastecimiento de fluidos y servicios de agua de embarcaciones deportivas y de recreo.

– UC1837\_2: mantener e instalar los sistemas de frío y climatización de embarcaciones deportivas y de recreo.

## 2. Cualificaciones profesionales incompletas:

a) Mantenimiento e instalación de sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo, TMV554\_2 (Real decreto 562/2011, de 20 de abril):

– UC1831\_2: mantener e instalar los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y los motores eléctricos de embarcaciones deportivas y de recreo.

– UC1832\_2: mantener e instalar los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo.

b) Mantenimiento de los equipos de un parque de pesca y de la instalación frigorífica, MAP573\_2 (Real decreto 885/2011, de 24 de junio):

– UC1891\_2: efectuar las labores de mantenimiento de los equipos que componen la instalación frigorífica del parque de pesca.





– UC1892\_2: mantener y reparar los equipos mecánicos del parque de pesca, actuando según las normas de seguridad y emergencia.

#### Artículo 7. *Entorno profesional*

1. Las personas que obtengan el título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones ejercerán su actividad en buques dedicados al transporte marítimo de carga y pasaje o en buques pesqueros de naturaleza pública o privada, dentro de los límites y de las atribuciones que establezca la Administración competente. Asimismo, su formación les permite desempeñar funciones por cuenta ajena o por cuenta propia en empresas dedicadas al mantenimiento de embarcaciones y plantas energéticas.

2. Las ocupaciones y los puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Operario/a de reparación y mantenimiento de motores y grupos mecánicos.
- Operario/a de reparación y mantenimiento de plantas energéticas de motor y vapor.
- Jefe/a de máquinas, de acuerdo con las atribuciones establecidas para el/la mecánico/a naval en el artículo 15.2 del Real decreto 973/2009, de 12 de junio.
- Oficial de máquinas o primer/era oficial de máquinas, de acuerdo con las atribuciones establecidas para el/la mecánico/a naval en el artículo 15.2 del Real decreto 973/2009, de 12 de junio, y en la Resolución de 31 de mayo de 2010 de la Dirección General de Marina Mercante, por la que se establecen los cursos de acreditación de mecánicos/as mayores navales y mecánicos/as navales para el ejercicio profesional en buques mercantes hasta 6.000 kW.
- Electromecánico/a de mantenimiento e instalación de planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo.
- Mecánico/a de motores y equipos de inyección (diésel y gasolina).
- Mecánico/a de motores de gasolina.
- Mecánico/a de motores diésel.
- Mecánico/a de motores en maquinaria industrial.
- Mecánico/a de motores y grupos mecánicos navales en astilleros.



– Mantenedor/ora de aire acondicionado y fluidos en embarcaciones deportivas y de recreo.

– Electricista naval.

– Electricista de mantenimiento y reparación de motores, dinamos y transformadores.

– Operario/a de instalación y mantenimiento de sistemas frigoríficos y de aire acondicionado.

#### Artículo 8. *Prospectiva del título en el sector o en los sectores*

1. El transporte marítimo de pasaje y mercancías, el de pesca extractiva y los relacionados con empresas de servicios afines colocan al perfil profesional de este título en un nivel que se caracteriza por una gran polivalencia.

2. De acuerdo con las atribuciones reguladas por la autoridad marítima competente en el correspondiente título profesional, la flota bajo registro nacional ofrece un amplio espectro susceptible de generar puestos de trabajo en instalaciones marítimas y en buques civiles: plataformas de extracción de productos del subsuelo marino; buques de apoyo, de suministro a plataformas, de transporte marítimo de pasaje, de mercancías o de ambos, y de captura y extracción de pescado con fines comerciales y de otros recursos marinos vivos; embarcaciones auxiliares de pesca y de explotación de acuicultura, y artefactos dedicados al cultivo o a la estabulación de especies marinas; remolcadores, embarcaciones y artefactos navales dedicados a los servicios de puertos, radas y bahías; embarcaciones deportivas o de recreo que se exploten profesionalmente con fines lucrativos; y buques y embarcaciones pertenecientes a organismos de carácter público, de ámbito estatal, autonómico o local.

3. La naturaleza de los procesos tecnológicos de transporte y pesca asociados a este título le confieren una dimensión nacional e internacional, pudiendo desarrollar sus funciones en buques de otros pabellones acordes con las establecidas en los convenios internacionales STCW78/95-97 y STCW-F 95 (enm. 97/98/2000) y sus normas de aplicación.

4. Las funciones asociadas a este perfil deberán adaptarse a la incorporación de las tecnologías requeridas para la utilización eficiente de energías renovables (fotovoltaica, eólica, térmica y mareomotriz) en las instalaciones de buques mercantes y de pesca, y en embarcaciones deportivas, así como a la incorporación de elementos de seguridad que faciliten las labores a bordo.

5. Se prevé que continúe la tendencia a la electrificación de los sistemas de regulación y control de las instalaciones del buque y la incorporación de nuevos sistemas de gobierno



informatizado y telemático de esas instalaciones, lo que requerirá formación específica por parte de las personas responsables de máquinas.

6. El importante empuje del sector marítimo asociado al turismo, con un creciente número de embarcaciones recreativas de pequeño y medio porte, puertos deportivos y embarcaciones turísticas de pasaje, entre otros, y sus elevados niveles de equipamiento, requerirán personal cualificado para la instalación y el mantenimiento de sus sistemas y equipos, y su adaptación permanente a los avances tecnológicos.

7. El esfuerzo por parte de los estados para lograr descongestionar las vías europeas de comunicación terrestre, a través del establecimiento y el desarrollo de las autopistas del mar, y el incremento del transporte marítimo de corta distancia, deben observarse como nuevos elementos favorables al fomento del empleo en el sector. Se prevé que serán necesarios más de tres mil buques, en la segunda década del presente siglo, sólo para el desarrollo de una nueva generación de buques adecuados para cubrir con eficiencia los futuros servicios en materia de transporte de mercancías y pasaje.

8. Continuará la demanda de personal cualificado para desempeñar trabajos con un elevado nivel de polivalencia, similar al exigido a bordo, en centrales térmicas y de cogeneración, mantenimiento de instalaciones de grandes superficies comerciales y centros sanitarios, plataformas petrolíferas y plantas depuradoras y potabilizadoras de agua etc., y es previsible que se mantenga o aumente el nivel de transferibilidad del sector marítimo a los citados sectores industriales.

### CAPÍTULO III

#### **Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto**

##### Artículo 9. *Objetivos generales*

Los objetivos generales del ciclo formativo de grado medio de Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones son los siguientes:

a) Determinar el aprovisionamiento de consumos y piezas de respeto, teniendo en cuenta las características del buque y las variables previstas, y analizando las condiciones de la travesía.

b) Operar con la planta propulsora, las máquinas y los sistemas auxiliares, teniendo en cuenta las características de la instalación y los procedimientos establecidos, aplicando los procedimientos de arranque y controlando su funcionamiento.



c) Analizar los parámetros de trabajo de las máquinas y los motores auxiliares de la planta propulsora durante las maniobras, interpretando los valores observados, y efectuar las acciones correctivas necesarias, para controlar su funcionamiento.

d) Observar los procedimientos de guardia, interpretando la normativa y aplicando los protocolos de actuación, para ejercer la responsabilidad como oficial.

e) Organizar y desarrollar operaciones de mantenimiento preventivo en las máquinas y en los equipos de la planta propulsora, interpretando los manuales y utilizando las técnicas previstas, para cumplir los planes de mantenimiento establecidos.

f) Localizar averías en las máquinas y en los equipos de la planta propulsora, identificando las relaciones entre causa y efecto, y efectuando la observación y las mediciones requeridas, para efectuar un diagnóstico inicial de éstas.

g) Desarrollar procedimientos de reparación de las máquinas y los equipos de la planta propulsora, utilizando técnicas de desmontaje, montaje y comprobación de conjuntos y subconjuntos, para efectuar su mantenimiento correctivo.

h) Controlar los sistemas automáticos de regulación y control, identificando la función de sus componentes y aplicando procedimientos de montaje, desmontaje y configuración, para efectuar su mantenimiento.

i) Valorar los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos, interpretándolos y aplicando técnicas de medición, para mantener su operatividad.

j) Efectuar el mantenimiento de máquinas e instalaciones eléctricas, utilizando las técnicas establecidas, y verificar su funcionamiento, para mantener su operatividad.

k) Valorar los parámetros de funcionamiento de la planta frigorífica y el sistema de climatización, interpretándolos y aplicando técnicas de medición, para mantener su operatividad.

l) Efectuar el mantenimiento de la planta frigorífica y del sistema de climatización, utilizando las técnicas establecidas, y verificar su funcionamiento, para mantener su operatividad.

m) Utilizar técnicas de mantenimiento, manejando equipos, materiales, máquinas y herramientas, para mantener elementos de las máquinas y de la estructura del buque.

n) Aplicar y supervisar las técnicas y los procedimientos de emergencia, interpretando los preceptos establecidos en el COICE y utilizando los medios individuales y las instala-



ciones de manera segura, para evitar riesgos en la tripulación y en el pasaje, así como en la funcionalidad de los servicios y de las instalaciones del buque o de la embarcación.

ñ) Utilizar los dispositivos y los sistemas de salvamento, de lucha contra incendios y de lucha contra la contaminación accidental, interpretando la normativa y aplicando técnicas, para hacer frente a las emergencias marítimas a bordo.

o) Decidir las actuaciones ante situaciones de asistencia sanitaria, valorando la situación y aplicando técnicas de primeros auxilios y de evacuación, para asistir a personas enfermas y accidentadas.

p) Utilizar el inglés técnico marítimo, practicando la fraseología normalizada, para interpretar la documentación técnica y las órdenes de trabajo.

q) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y de la comunicación, para aprender y para actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a situaciones profesionales y laborales.

r) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales, para actuar con responsabilidad y autonomía.

s) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presenten en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de manera responsable las incidencias de su actividad.

t) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se vayan a transmitir, a su finalidad y a las características de las personas receptoras, para asegurar la eficacia del proceso.

u) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, en relación con sus causas, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se vayan a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños propios, en las demás personas, en el entorno y en el ambiente.

v) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad y al diseño universales.



w) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

x) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

y) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar en la ciudadanía democrática.

z) Analizar y valorar la participación, el respeto, la tolerancia y la igualdad de oportunidades, para hacer efectivo el principio de igualdad entre mujeres y hombres.

#### Artículo 10. *Módulos profesionales*

Los módulos profesionales del ciclo formativo de grado medio de Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, que se desarrollan en el anexo I, son los que se relacionan:

- MP0156. Inglés.
- MP1032. Seguridad marítima.
- MP1033. Atención sanitaria a bordo.
- MP1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.
- MP1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones.
- MP1174. Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones.
- MP1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.
- MP1176. Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones.
- MP1177. Procedimientos de guardia de máquinas.



- MP1178. Formación y orientación laboral.
- MP1179. Empresa e iniciativa emprendedora.
- MP1180. Formación en centros de trabajo.

#### Artículo 11. *Espacios y equipamientos*

1. Los espacios y los equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de grado medio de Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones son los establecidos en el anexo II.

2. Los espacios formativos establecidos respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo, y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que curse el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. No es preciso que los espacios formativos identificados se diferencien mediante cerramientos.

5. La cantidad y las características de los equipos que se incluyen en cada espacio deberá estar en función del número de alumnos y alumnas, y serán los necesarios y suficientes para garantizar la calidad de la enseñanza y la adquisición de los resultados de aprendizaje.

6. El equipo dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá las normas de seguridad y prevención de riesgos, y cuantas otras sean de aplicación, y se respetarán los espacios o las superficies de seguridad que exijan las máquinas en funcionamiento.

#### Artículo 12. *Profesorado*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo de grado medio de Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones corresponde al profesorado del cuerpo de catedráticos y catedráticas de enseñanza secundaria, del cuerpo de profesorado de enseñanza secundaria y del cuerpo de profesorado técnico de formación profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A).



2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoseptima de dicha ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores a efectos de docencia, para las especialidades del profesorado, son las recogidas en el anexo III B).

3. Las titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que formen el título, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, se concretan en el anexo III C).

La consellería con competencias en materia de educación establecerá un procedimiento de habilitación para ejercer la docencia, en el que se exigirá el cumplimiento de alguno de los siguientes requisitos:

– Que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales.

– Si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse mediante certificación una experiencia laboral de, por lo menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

#### CAPÍTULO IV

#### **Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia**

##### Artículo 13. *Acceso y vinculación a otros estudios*

1. El título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado medio, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones permitirá acceder mediante prueba o superación de un curso específico, en las condiciones que se establecen en el Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, a todos los ciclos formativos de grado superior de la misma familia profesional y a otros ciclos formativos en que coincida la modalidad de bachillerato que facilite la conexión con los ciclos solicitados.





3. El título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones permitirá el acceso a cualquiera de las modalidades de bachillerato, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 44.1 de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y en el artículo 34.2 del Real decreto 1147/2011, de 29 de julio.

#### Artículo 14. *Convalidaciones y exenciones*

1. Las convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo, con los módulos profesionales del título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, se establecen en el anexo IV.

2. Las personas que hayan superado el módulo profesional de Formación y orientación laboral, o el módulo profesional de Empresa e iniciativa emprendedora, en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. Las personas que hayan obtenido la acreditación de todas las unidades de competencia incluidas en el título, mediante el procedimiento establecido en el Real decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, podrán convalidar el módulo de Formación y orientación laboral siempre que:

– Acrediten, por lo menos, un año de experiencia laboral.

– Estén en posesión de la acreditación de la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo con lo dispuesto en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.

4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 39 del Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con el ciclo formativo de grado medio de Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, en los términos previstos en dicho artículo.



Artículo 15. *Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención*

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones para su convalidación o exención queda determinada en el anexo V A).

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones con las unidades de competencia para su acreditación queda determinada en el anexo V B).

## CAPÍTULO V Organización de la impartición

Artículo 16. *Distribución horaria*

Los módulos profesionales del ciclo formativo de grado medio de Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones se organizarán por el régimen ordinario según se establece en el anexo VI.

Artículo 17. *Unidades formativas*

1. Con arreglo al artículo 10 del Decreto 114/2010, de 1 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional en el sistema educativo de Galicia, y con la finalidad de promover la formación a lo largo de la vida y servir de referente para su impartición, se establece en el anexo VII la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

2. La consellería con competencias en materia de educación determinará los efectos académicos de la división de los módulos profesionales en unidades formativas.

Disposición adicional primera. *Oferta en las modalidades semipresencial y a distancia del título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones*

La impartición de las enseñanzas de los módulos profesionales del ciclo formativo de grado medio de Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones en las modalidades semipresencial o a distancia, que se ofrecerán únicamente por el régimen para las personas adultas, requerirá la autorización previa de la consellería con competen-



cias en materia de educación, conforme al procedimiento que se establezca, y garantizará que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de éstos, de acuerdo con lo dispuesto en este decreto.

Disposición adicional segunda. *Titulaciones equivalentes y vinculación con las capacitaciones profesionales*

1. Con arreglo a lo establecido en la disposición adicional trigesimoprimera de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, los títulos que se relacionan a continuación tendrán los mismos efectos profesionales que el título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, establecido en el Real decreto 1072/2012, de 13 de julio, cuyo currículo para Galicia se desarrolla en este decreto:

– Título de técnico auxiliar en Máquinas, rama Marítimo-pesquera, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

– Título de técnico auxiliar en Electricidad, rama Marítimo-pesquera, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

– Título de técnico auxiliar en Fonda, rama Marítimo-pesquera, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

2. El título que se indica a continuación tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, establecido en el Real decreto 1072/2012, de 13 de julio, cuyo currículo para Galicia se desarrolla en este decreto:

– Título de técnico en Operación, Control y Mantenimiento de Máquinas e Instalaciones del Buque establecido por el Real decreto 725/1994, de 22 de abril, cuyo currículo para Galicia fue establecido por el Decreto 230/1997, de 30 de julio.

3. La formación establecida en este decreto en el módulo profesional de Formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

4. Quien esté en posesión del título de técnico en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones podrá obtener las titulaciones profesionales y los certificados de especialidad correspondientes al desempeño de sus funciones en las ocu-



paciones y en los puestos de trabajo que se indican en el artículo 7, dado que la formación establecida en los módulos profesionales del presente título se atiende a lo establecido en las siguientes disposiciones:

– Normas de competencia de la sección A-III/1 del código de formación del Código internacional STCW para personal de máquinas de buques civiles, así como el apéndice de la regla 5 del capítulo II del anexo del Código internacional STCW-f para dicho personal en buques de pesca. De igual modo, cumple las normas de competencia de la sección A-VI/1 del Código STCW y el apéndice de la regla 1 del capítulo III del Convenio STCW-f, relativo a la formación básica sobre seguridad para todo el personal de los buques pesqueros.

– Real decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la marina mercante, y Orden FOM/2296/2002, de 4 de septiembre, por la que se regulan, entre otros, el programa de formación de los títulos profesionales de Marinero de Máquinas y de Mecánico Naval de la Marina Mercante, así como los certificados de especialidad de Formación Básica y Botes de Rescate no Rápidos.

– Real decreto 930/1998, de 14 de mayo, sobre condiciones generales de idoneidad y titulación de determinadas profesiones de la marina mercante y del sector pesquero, modificado por el Real decreto 1347/2003, de 31 de octubre, y el Real decreto 653/2005, de 6 de junio, así como por el Real decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se modifica el Real decreto 930/1998, de 14 de mayo, sobre condiciones generales de idoneidad y titulación de determinadas profesiones de la marina mercante y del sector pesquero.

– Resolución 11260, de 31 de mayo de 2010, de Ministerio de Fomento, por la que se establecen las condiciones para el aumento de atribuciones a los mecánicos navales.

5. La formación establecida en este decreto cubre, entre todos los módulos asociados a las unidades de competencia y de modo integrado, la formación específica en materia de manipulación de gases fluorados y los requisitos exigibles para la obtención del certificado acreditativo de la competencia para la manipulación de equipos con sistemas frigoríficos de cualquier carga de refrigerantes de gases fluorados, conforme a las especificaciones establecidas en el Real decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y la manipulación de gases fluorados y equipos basados en éstos, así como la certificación del personal profesional que los utiliza. A efectos de obtención del citado certificado acreditativo, el título desarrollado en este decreto se declara equivalente al título de técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización, regulado por el Real decreto 1793/2010, de 30 de diciembre, que sustituye al fijado en la legislación sobre comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en éstos.



Disposición adicional tercera. *Regulación del ejercicio de la profesión*

1. Los elementos recogidos en este decreto no constituyen regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en los puntos 1 y 2 de la disposición adicional segunda se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

Disposición adicional cuarta. *Accesibilidad universal en las enseñanzas del título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones*

1. La consellería con competencias en materia de educación garantizará que el alumnado pueda acceder y cursar el ciclo formativo de grado medio de Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

2. Las programaciones didácticas que desarrollen el currículo establecido en este decreto deberán tener en cuenta el principio de «diseño universal». A tal efecto, recogerán las medidas necesarias a fin de que el alumnado pueda conseguir la competencia general del título, expresada a través de las competencias profesionales, personales y sociales, así como los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales.

3. En cualquier caso, estas medidas no podrán afectar de forma significativa a la consecución de los resultados de aprendizaje previstos para cada uno de los módulos profesionales.

Disposición adicional quinta. *Autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas reguladas en este decreto*

La autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas del ciclo formativo de grado medio de Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones exigirá que desde el inicio del curso escolar se cumplan los requisitos de profesorado, espacios y equipamientos regulados en este decreto.

Disposición adicional sexta. *Desarrollo del currículo*

1. El currículo establecido en este decreto requiere un posterior desarrollo a través de las programaciones didácticas elaboradas por el equipo docente del ciclo formativo, con arreglo a lo establecido en el artículo 34 del Decreto 114/2010, de 1 de julio, por el que se establece



la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo de Galicia. Estas programaciones concretarán y adaptarán el currículo al entorno socioeconómico del centro, tomando como referencia el perfil profesional del ciclo formativo a través de sus objetivos generales y de los resultados de aprendizaje establecidos para cada módulo profesional.

2. Los centros educativos desarrollarán este currículo de acuerdo con lo establecido en el artículo 9 del Decreto 79/2010, de 20 de mayo, para el plurilingüismo en la enseñanza no universitario de Galicia.

Disposición adicional séptima. *Acreditación de aptitudes físicas para el acceso a las enseñanzas profesionales del título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones*

No obstante lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de este decreto y de acuerdo con lo establecido en el artículo 36.4 del Decreto 114/2010, de 1 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo de Galicia, el acceso a los estudios del título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en materia de aptitud física para el ejercicio de actividades de marina mercante. A tal efecto, las personas que soliciten el acceso a los estudios profesionales de este título deberán acreditar las condiciones de aptitud física, mediante certificado médico debidamente homologado.

Disposición adicional octava. *Solicitud de habilitación por la Dirección General de Marina Mercante*

Los centros que impartan títulos de formación profesional conducentes a la obtención de titulaciones profesionales de la marina mercante y que deseen acceder a la realización de pruebas de idoneidad, a la admisión de períodos de prácticas y a la expedición de titulaciones profesionales y certificados de especialidad establecidos por la Dirección General de Marina Mercante habrán de solicitar habilitación a dicha dirección general y cumplir con lo establecido en los artículos 20, 21 y 22 del Real decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de marina.

Disposición transitoria única. *Centros privados con autorización para impartir el ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de técnico en Operación, Control y Mantenimiento de Máquinas e Instalaciones del Buque, al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre*

La autorización concedida a los centros educativos de titularidad privada para impartir las enseñanzas a que se hace referencia en el Decreto 230/1997, de 30 de julio, por el que



se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de técnico en Operación, Control y Mantenimiento de Máquinas e Instalaciones del Buque se entenderá referida a las enseñanzas reguladas en este decreto.

Disposición derogatoria única. *Derogación de normas*

Queda derogado el Decreto 230/1997, de 30 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de técnico en Operación, Control y Mantenimiento de Máquinas e Instalaciones del Buque, y todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este decreto, sin perjuicio de lo establecido en la disposición final primera.

Disposición final primera. *Implantación de las enseñanzas recogidas en este decreto*

1. En el curso 2013/14 se implantará el primer curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas a que se hace referencia en el Decreto 230/1997, de 30 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de técnico en Operación, Control y Mantenimiento de Máquinas e Instalaciones del Buque.

2. En el curso 2014/15 se implantará el segundo curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas a que se hace referencia en el Decreto 230/1997, de 30 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al título de técnico en Operación, Control y Mantenimiento de Máquinas e Instalaciones del Buque.

3. En el curso 2013/14 se implantarán las enseñanzas reguladas en este decreto por el régimen para las personas adultas.

Disposición final segunda. *Desarrollo normativo*

1. Se autoriza a la persona titular de la consellería con competencias en materia de educación a dictar las disposiciones que sean necesarias para la ejecución y el desarrollo de lo establecido en este decreto.

2. Se autoriza a la persona titular de la consellería con competencias en materia de educación a modificar el anexo II B), relativo a equipos, cuando por razones de obsolescencia o actualización tecnológica así se justifique.



Disposición final tercera. *Entrada en vigor*

Este decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, veintisiete de diciembre de dos mil trece

Alberto Núñez Feijóo  
Presidente

Jesús Vázquez Abad  
Conselleiro de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria

1. Anexo I. Módulos profesionales.

1.1. Módulo profesional: Inglés.

• Código: MP0156.

• Duración: 160 horas.

1.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Reconoce información profesional y cotidiana contenida en discursos orales emitidos en lengua estándar, y analiza el contenido global del mensaje en relación con los recursos lingüísticos correspondientes.

– CE1.1. Se ha situado el mensaje en su contexto.

– CE1.2. Se ha identificado la idea principal del mensaje.

– CE1.3. Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio oral.

– CE1.4. Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos de la vida profesional y cotidiana.

– CE1.5. Se ha establecido la secuencia de los elementos constituyentes del mensaje.

– CE1.6. Se han identificado las ideas principales de un discurso sobre un tema conocido, transmitido por un medio de comunicación, emitido en lengua estándar y articulado con claridad.





- CE1.7. Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
- CE1.8. Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, incluso sin entender todos sus elementos.
- RA2. Interpreta información profesional contenida en textos escritos, al analizar comprensivamente sus contenidos.
- CE2.1. Se han seleccionado los materiales de consulta y diccionarios.
- CE2.2. Se han leído comprensivamente textos sencillos.
- CE2.3. Se ha interpretado el contenido global del mensaje.
- CE2.4. Se ha relacionado el texto con el ámbito del área profesional a que se refiera.
- CE2.5. Se ha identificado la terminología utilizada.
- CE2.6. Se han realizado traducciones de textos sencillos utilizando material de apoyo, en caso necesario.
- CE2.7. Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos (correo electrónico, fax etc.).
- RA3. Emite mensajes orales claros y bien estructurados, y participa como agente activo en conversaciones profesionales.
- CE3.1. Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.
- CE3.2. Se ha comunicado utilizando fórmulas, nexos y estrategias de interacción.
- CE3.3. Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones.
- CE3.4. Se han descrito hechos breves e imprevistos relacionados con la profesión.
- CE3.5. Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.
- CE3.6. Se han expresado sentimientos, ideas u opiniones.
- CE3.7. Se han enumerado las actividades de la tarea profesional.



– CE3.8. Se ha descrito y se ha establecido la secuencia de un proceso de trabajo de la competencia propia.

– CE3.9. Se ha justificado la aceptación o el rechazo de propuestas realizadas.

– CE3.10. Se ha argumentado la elección de una determinada opción o de un procedimiento de trabajo.

– CE3.11. Se ha solicitado la reformulación del discurso o de parte de él cuando se haya considerado necesario.

• RA4. Elabora textos sencillos y relaciona las reglas gramaticales con su finalidad.

– CE4.1. Se han redactado textos breves relacionados con aspectos cotidianos y profesionales.

– CE4.2. Se ha organizado la información coherentemente y con cohesión.

– CE4.3. Se han realizado resúmenes de textos relacionados con el propio entorno profesional.

– CE4.4. Se ha cumplimentado documentación específica del campo profesional propio.

– CE4.5. Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la formalización de documentos.

– CE4.6. Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.

– CE4.7. Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento que se elabore.

• RA5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, y describe las relaciones características del país de la lengua extranjera.

– CE5.1. Se han definido los rasgos más relevantes de las costumbres de la comunidad en donde se hable la lengua extranjera.

– CE5.2. Se han descrito y se han aplicado las normas y los protocolos de relación social propios del país.



– CE5.3. Se han identificado las creencias y los valores propios de la comunidad en donde se hable la lengua extranjera.

– CE5.4. Se han identificado los aspectos socioprofesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.

– CE5.5. Se han aplicado las normas de relación social y los protocolos propios del país de la lengua extranjera.

#### 1.1.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Análisis de mensajes orales.

- Comprensión de mensajes profesionales y cotidianos:

- Mensajes directos, telefónicos y grabados.

- Terminología específica del sector.

- Idea principal e ideas secundarias.

- Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, locuciones, expresión de la condición y de la duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo y estilo indirecto.

- Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones etc.

- Variedad de acentos en la lengua oral.

- Orden de palabras en la oración simple.

##### BC2. Interpretación de mensajes escritos.

- Comprensión de mensajes, textos y artículos básicos profesionales y cotidianos:

- Soportes telemáticos: fax, correo electrónico, burofax etc.

- Terminología específica del sector.

- Idea principal e ideas secundarias.



– Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo y estilo indirecto.

– Orden de palabras en la oración simple.

• Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad y resultado.

• Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad y simultaneidad.

BC3. Producción de mensajes orales.

• Registros utilizados en la emisión de mensajes orales.

• Terminología específica del sector.

• Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, locuciones, expresión de la condición y de la duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo y estilo indirecto.

• Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones e instrucciones.

• Fonemas: sonidos y fonemas vocálicos (y sus combinaciones) y consonánticos (y sus agrupaciones).

• Marcadores lingüísticos de relaciones sociales: normas de cortesía y diferencias de registro.

• Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:

– Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.

– Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración etc.

– Entonación como recurso de cohesión del texto oral: uso de los patrones de entonación.

BC4. Emisión de textos escritos.

• Expresión y formalización de mensajes y textos profesionales y cotidianos:

– Currículum vitae y soportes telemáticos: fax, correo electrónico, burofax etc.



- Terminología específica del área profesional.
- Idea principal e ideas secundarias.
- Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, locuciones uso de la voz pasiva, oraciones de relativo y estilo indirecto.
- Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad y resultado.
- Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad y simultaneidad.
- Coherencia textual:
  - Adecuación del texto al contexto comunicativo.
  - Tipo y formato de texto.
  - Variedad de lengua: registro.
  - Selección léxica, de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
  - Inicio del discurso e introducción del tema. Desarrollo y expansión: ejemplificación y conclusión, y/o resumen del discurso.
  - Uso de los signos de puntuación más habituales.
- BC5. Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de la lengua extranjera.
  - Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
  - Conocimiento de los elementos culturales más relevantes en los países en donde se hable la lengua inglesa.
  - Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieran un comportamiento socioprofesional, a fin de proyectar una buena imagen de la empresa.



### 1.1.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumnado adquiera las competencias que le permitan comunicarse en inglés en el desarrollo de las actividades profesionales propias del nivel formativo de este técnico en este sector.

Se trata de un módulo eminentemente procedimental en el que se desarrolla la competencia comunicativa en inglés necesaria en el entorno profesional, tanto a nivel oral como a nivel escrito.

La competencia comunicativa en inglés tiene que ver tanto con las relaciones interpersonales como con el manejo de la documentación propia del sector.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales p) y t) del ciclo formativo, y las competencias l) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- Uso de la lengua inglesa a nivel oral y escrito, en todo el desarrollo de este módulo.
- Introducción del vocabulario inglés correspondiente a la terminología específica del sector.
- Selección y ejecución de estrategias didácticas que incorporen el uso del idioma inglés en actividades propias del sector profesional.
- Uso de las técnicas de comunicación para potenciar el trabajo en equipo.

### 1.2. Módulo profesional: Seguridad marítima.

- Código: MP1032.

- Duración: 157 horas.

#### 1.2.1. Unidad formativa 1: Supervivencia en el mar.

- Código: MP1032\_13.

- Duración: 60 horas.



#### 1.2.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Revisa el plan de emergencia en la situación de abandono, valorando su aplicación e identificando las funciones, las actividades formativas y los procesos de mantenimiento derivados.

- CE1.1. Se ha justificado la orden de abandono del barco, valorando distintas situaciones de emergencia y aportando criterios para la toma de decisiones.

- CE1.2. Se ha identificado la señal general de emergencia, otras señales fónicas y otros mensajes correspondientes a la situación de abandono, con las acciones que tiene que realizar el pasaje y la tripulación.

- CE1.3. Se han determinado de modo justificado las funciones de cada tripulante en la situación de abandono relacionadas en el COICE, utilizando el plano de salvamento y los símbolos OMI.

- CE1.4. Se ha establecido un programa de control y mantenimiento de medios y dispositivos de salvamento, en relación con el tipo de buque y los medios disponibles.

- CE1.5. Se han identificado las acciones formativas requeridas para el personal a bordo.

- CE1.6. Se ha valorado la importancia de las funciones y de su actualización, aportando soluciones a los problemas planteados durante el seguimiento de los planes de abandono.

- RA2. Dirige supuestos de abandono del buque según los planes establecidos, controlando los medios de salvamento y utilizando las técnicas de supervivencia con eficacia y seguridad.

- CE2.1. Se ha equipado para la situación de abandono en el tiempo y en la forma indicados.

- CE2.2. Se han utilizado los medios de puesta a flote de embarcaciones de supervivencia y botes de rescate, con eficacia y seguridad.

- CE2.3. Se han utilizado técnicas de supervivencia a flote con dispositivos individuales.

- CE2.4. Se han utilizado técnicas de supervivencia con dispositivos colectivos.

- CE2.5. Se ha ejercido y se ha respetado el liderazgo durante el desarrollo de los ejercicios.



– CE2.6. Se han tenido en cuenta las normas de uso de los equipos para la detección de personas náufragas (señales pirotécnicas, equipos radioeléctricos etc.).

– CE2.7. Se ha participado activamente y con responsabilidad en los ejercicios.

#### 1.2.1.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Revisión del plan de emergencia para la situación de abandono.

- Caracterización de las emergencias marítimas.
- Estructura y contenidos mínimos del plan de emergencia.
- Estructura y contenidos mínimos del COICE.
- Identificación de señales de emergencia.
- Interpretación de planos de salvamento y símbolos OMI.
- Caracterización de los dispositivos de salvamento.
- Equipamiento de las embarcaciones de supervivencia y de los botes de rescate.
- Procedimientos y planificación del mantenimiento y la inspección de los dispositivos de salvamento.

- Elaboración de listas de control.

- Formación de la tripulación y del pasaje.

- Control y asistencia al pasaje en situaciones de emergencia.

##### BC2. Medios y técnicas de abandono y supervivencia.

- Equipos radioeléctricos de socorro.

- Técnicas de supervivencia en el agua.

- Utilización de medios de puesta a flote, y embarco y recuperación de embarcaciones de supervivencia y botes de rescate, con mal tiempo y sin él.





- Manejo de embarcaciones de supervivencia y botes de rescate con mal tiempo y sin él.
- Técnicas de supervivencia a bordo de las embarcaciones de supervivencia.
- Equipo de señales pirotécnicas.

#### 1.2.2. Unidad formativa 2: Lucha contra incendios.

- Código: MP1032\_23.
- Duración: 60 horas.

##### 1.2.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Revisa el plan de emergencia en la situación de incendio, evaluando su aplicación e identificando las medidas de prevención, las actividades formativas y los procesos de mantenimiento derivados.

- CE1.1. Se han valorado las condiciones para que se produzca un incendio y los efectos de la combustión.

- CE1.2. Se han determinado medidas de prevención, detección y lucha contra incendios a partir de la identificación de las causas y de los lugares de riesgo más frecuentes de incendio a bordo.

- CE1.3. Se ha identificado la señal general de emergencia y otras señales fónicas, así como los mensajes correspondientes a la situación de incendio, con las acciones que haya que realizar.

- CE1.4. Se han determinado de modo justificado las funciones de cada tripulante en la situación de incendio relacionadas en el COICE, utilizando el plano de lucha contra incendios y los símbolos OMI.

- CE1.5. Se han identificado las acciones formativas requeridas para el personal a bordo.

- CE1.6. Se ha planificado el control y el mantenimiento de los equipos de detección de lucha contra incendios y los equipos de protección, según el tipo de buque, conforme a los certificados y utilizando listas de comprobación.



– CE1.7. Se ha valorado la importancia de las funciones y de la actualización del COI-CE, aportando soluciones a los problemas presentados durante el seguimiento de los planes de lucha contra incendios.

– CE1.8. Se han identificado las condiciones de almacenamiento y estiba de materiales combustibles e inflamables, atendiendo a su naturaleza y a los requisitos de seguridad.

– CE1.9. Se ha valorado la importancia de la comprobación del correcto funcionamiento del sistema de detección y extinción automático de incendios.

• RA2. Maneja los medios y los dispositivos de lucha contra incendios, aplicando medidas de prevención de accidentes y practicando las técnicas asociadas.

– CE2.1. Se han extinguido fuegos reales de diferentes clases, empleando medios portátiles, en el tiempo y en la forma indicados.

– CE2.2. Se han aplicado técnicas de manejo de mangueras con agua y diversos tipos de espumas en situaciones controladas de extinción de incendios.

– CE2.3. Se han utilizado los medios de protección personal, tanto corporal como respiratoria, requeridos en cada situación simulada.

– CE2.4. Se han planteado estrategias de intervención adaptadas a las circunstancias del incendio.

– CE2.5. Se ha respondido a la activación de alarmas según los protocolos de actuación.

– CE2.6. Se ha participado activamente y con responsabilidad en los ejercicios.

– CE2.7. Se ha reconocido y, en su caso, se ha ejercido el liderazgo en el desarrollo de las actividades de lucha contra incendios.

1.2.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Prevención y lucha contra incendios a bordo.

• Procedimientos y planificación del mantenimiento y la inspección de los medios y de los equipos de lucha contra incendios.



- Teoría del fuego y sus características principales.
- Clasificación del fuego por el combustible.
- Propagación del calor.
- Explosiones.
- Mecanismos de extinción.
- Agentes extintores.
- Precauciones contra incendios y riesgos relacionados con el almacenamiento y la manipulación de materiales.
- Cuadro de obligaciones e instrucciones para casos de emergencia (COICE).
- Señales de alarma contra incendios.
- Señalización y plano de lucha contra incendios (OMI).
- Manuales de formación.
- Red contra incendios y sus complementos.
- Detección de incendios.
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios.
- Vías de evacuación y su señalización.
- Equipo respiratorio de evacuación de emergencia (AREE).
- Organización y tácticas de lucha contra incendios en el mar o en puerto.
- Empleo del agua para la extinción de incendios: efectos sobre la estabilidad, precauciones y medidas correctoras.
- Control de los ventiladores, incluidos los extractores de humos.



- Control del combustible y de los sistemas eléctricos.
- Riesgos del proceso de lucha contra incendios.
- Investigación y recopilación de información sobre causas de incendios.

#### BC2. Utilización de equipos de lucha contra incendios.

- Adecuación de los medios y del agente extintor utilizados, según el tipo de incendio.
- Equipos móviles y portátiles de lucha contra incendios y su utilización.
- Recarga de extintores de presión adosada.
- Equipamiento de bombero/a y su utilización.
- Equipo de respiración autónoma (ERA) y su utilización.
- Utilización de mangueras y lanzas para apagar incendios de combustibles líquidos y gaseosos.

- Generación y utilización de espumas.

#### 1.2.3. Unidad formativa 3: Inundaciones y lucha contra la contaminación.

- Código: MP1032\_33.
- Duración: 37 horas.

##### 1.2.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Previene y controla los efectos de una inundación, estableciendo las acciones que haya que tomar de acuerdo con el plan de emergencia y practicando las técnicas para buscar la seguridad del buque.

– CE1.1. Se ha reconocido la compartimentación estanca en planos del buque.

– CE1.2. Se han previsto las medidas que se deben tomar para prevenir los efectos de la inundación que afecten a la seguridad del buque.



- CE1.3. Se han previsto las consecuencias de la inundación fortuita de uno o más compartimentos estancos.
- CE1.4. Se ha valorado la capacidad de los medios de achique asociados a cada tipo de espacio.
- CE1.5. Se han identificado las características específicas de las puertas estancas y sus peligros.
- CE1.6. Se han identificado los peligros de la utilización de agua en la extinción de incendios en espacios interiores.
- CE1.7. Se han establecido pautas de intervención para situaciones de inundación, en relación con los medios disponibles en el barco (medios de achique portátiles, taponados y reforzado de mamparos).
- CE1.8. Se han solventado situaciones de inundación, utilizando de manera segura y proporcionada los medios disponibles y las pautas de uso establecidas.
- CE1.9. Se ha trabajado en equipo, mostrando una actitud participativa y responsable durante el desarrollo de los ejercicios.
- CE1.10. Se ha valorado la importancia de la comprobación del funcionamiento y la adecuación para su uso inmediato de las instalaciones fijas y de los equipos portátiles de achique.
  - RA2. Previene la contaminación por vertidos accidentales de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes, valorando sus causas y sus consecuencias, e interpretando los planes del SOPEP/SMPEP y la normativa asociada.
- CE2.1. Se han relacionado casos reales de contaminación analizados con sus causas y sus consecuencias.
- CE2.2. Se ha reconocido la normativa de aplicación en materia de prevención y lucha contra la contaminación accidental, dependiendo del tipo de buque.
- CE2.3. Se han relacionado los posibles tipos de derrames accidentales con las medidas preventivas y los medios disponibles a bordo para combatirlos.



– CE2.4. Se han propuesto las actuaciones precisas para resolver situaciones de contaminación, de acuerdo con los planes establecidos en el SOPEP/SMPEP.

– CE2.5. Se ha demostrado una actitud de atención y colaboración en grupo en las actividades realizadas.

– CE2.6. Se han utilizado los planes de emergencia (SOPEP/SMPEP) para la realización de ejercicios y formación a bordo relacionados con el control de derrames accidentales de hidrocarburos o de otras sustancias contaminantes.

#### 1.2.3.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Control de inundaciones.

- Planos y manual de lucha contra averías.
- Puertas y juntas estancas.
- Vías de aguas.
- Apuntalamientos.
- Taponado interior o exterior de vías de agua.
- Parcheado de tuberías.
- Equipos portátiles de achique.
- Establecimiento de los límites de una inundación.
- Conductos principales, directos y de emergencia para el achique de las sentinas y de los locales que drenan: procedimientos y planificación del mantenimiento y de la inspección de instalaciones fijas y equipos portátiles de achique.

##### BC2. Prevención y lucha contra la contaminación.

- Procedimientos básicos de protección ambiental.
- Conocimientos sobre prevención de la contaminación del medio marino.



- Plan de contingencias para vertidos accidentales de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes (SOPEP/SM PEP).

- Técnicas de lucha contra la contaminación por hidrocarburos y contra la contaminación química.

- Técnicas de limpieza.

- Equipos y medios de lucha contra la contaminación y criterios de utilización.

- Gestión de residuos a bordo.

#### 1.2.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de control y manejo de los medios y los dispositivos utilizables, la planificación de la formación, la activación y la supervisión de los planes de emergencias existentes a bordo de los buques, para hacer frente a las posibles contingencias, tanto los desarrollados en el COICE como los recogidos en otras normas de seguridad.

Las funciones de control y manejo de los medios, la formación y la gestión de planes de emergencia comprenden aspectos como:

- Identificación de riesgos y empleo de medios de prevención.
- Conocimiento de los dispositivos y los equipos existentes a bordo, para hacer frente a las posibles emergencias.
- Planificación y supervisión del control de los dispositivos y de los equipos.
- Organización de la formación y realización de ejercicios.
- Activación y supervisión de los planes de emergencia ante un accidente o incidente concreto.
- Cumplimiento de la legislación.



Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Prevención de riesgos existentes.
- Control y mantenimiento de los medios utilizados en las emergencias.
- Formación y realización de ejercicios a bordo para mejorar la respuesta en situaciones reales de emergencia.
- Utilización de los dispositivos y de los medios disponibles para las emergencias previstas.
- Activación de los planes de emergencia en situaciones reales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales n), ñ) y s) del ciclo formativo, y las competencias x), ñ) y p).

Dadas las peculiaridades de las profesiones marítimo-pesqueras, deberá tenerse presente la posibilidad de impartir este módulo de modo bilingüe para facilitar la inserción profesional de las personas tituladas en el seno de tripulaciones multinacionales, en las que se utiliza el inglés como lengua vehicular.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Aplicación de normas y medios de prevención de riesgos laborales.
- Planificación del mantenimiento y control de los dispositivos y de los medios disponibles para hacer frente a emergencias de diversos tipos, realizando listas de comprobación.
- Uso de los dispositivos y de los medios para hacer frente a las emergencias en situaciones simuladas y/o utilizando simuladores.
- Programación de la formación a bordo, y planificación y elaboración de ejercicios sobre emergencias.
- Necesidad de conocer en profundidad los planes de emergencias para poder hacer frente a situaciones reales.
- Estudio de casos reales de emergencias recogidos en informes de accidentes marítimos.





### 1.3. Módulo profesional: Atención sanitaria a bordo.

- Código: MP1033.
- Duración: 53 horas.

#### 1.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Determina las medidas preventivas para la salud de la tripulación y el pasaje, teniendo en cuenta los accidentes más comunes, los procedimientos básicos de higiene y los principios de educación sanitaria a bordo, conforme a la normativa sanitaria.

– CE1.1. Se han determinado medidas preventivas para los riesgos medioambientales, higiénicos, sanitarios y médicos derivados de la actividad del buque, valorando las características y los espacios de éste y la normativa aplicable.

– CE1.2. Se han determinado las medidas de prevención para la tripulación, a partir de la identificación de hábitos no saludables y de la normativa en materia de prevención de enfermedades.

– CE1.3. Se han determinado las medidas que haya que adoptar para prevenir los riesgos de accidentes más comunes, de acuerdo con el plan de prevención de riesgos.

– CE1.4. Se han determinado actividades de entrenamiento preventivo higiénico-sanitario, valorando su adecuación al tipo de navegación.

– CE1.5. Se ha reconocido la importancia del seguimiento de los planes de prevención y las propuestas de mejora en las medidas de prevención, valorando la disponibilidad y la adecuación a la normativa.

– CE1.6. Se han tenido en cuenta las recomendaciones sanitarias en materia de vacunación para trabajadores/as del mar, de acuerdo con los riesgos asociados a la naturaleza del viaje.

– CE1.7. Se han asociado los tipos reglamentarios de botiquines de primeros auxilios con su ámbito de aplicación y sus contenidos mínimos.

• RA2. Efectúa la valoración del estado del/de la paciente, aplicando técnicas de reconocimiento y exploración elemental y realizando, en su caso, consulta radiomédica.

– CE2.1. Se han aplicado técnicas de toma de constantes vitales y se han realizado las maniobras exploratorias elementales, según los protocolos establecidos.



– CE2.2. Se ha identificado la situación de las regiones anatómicas y de los órganos vitales más importantes, según establece el manual para consultas radiomédicas.

– CE2.3. Se ha caracterizado el interrogatorio que se le hace a un/una paciente para aproximarse a un diagnóstico, de acuerdo con el protocolo establecido.

– CE2.4. Se han identificado situaciones y emergencias de carácter médico que, en caso de producirse a bordo de un buque, adquieren importancia al efectuarse la consulta médica por radio.

– CE2.5. Se ha efectuado la consulta médica simulada por radio, aplicando los procedimientos establecidos y utilizando el vocabulario internacional estandarizado, y se ha registrado la información obtenida.

– CE2.6. Se han utilizado de manera proporcionada y adecuada las medidas de comunicación y apoyo psicológico requeridas por la situación del/de la paciente.

• RA3. Organiza el rescate, el traslado y la evacuación de personas enfermas y accidentadas a bordo, valorando su estado y los medios disponibles, con arreglo a la normativa.

– CE3.1. Se han determinado los medios y se han identificado los métodos que permiten un rescate seguro a bordo de una persona enferma o accidentada, a partir de la información técnica de configuración de los espacios del buque.

– CE3.2. Se han identificado los modos de establecer comunicación con pacientes y personas accidentadas durante el rescate, empleando un talante de seguridad, tranquilizador y cordial.

– CE3.3. Se han caracterizado los medios y las técnicas de movilización e inmovilización de la persona enferma o accidentada a bordo, para su transporte y su evacuación con seguridad.

– CE3.4. Se ha caracterizado la secuencia de actuaciones sanitarias de preparación de la persona accidentada, para su evacuación o su traslado.

– CE3.5. Se han cubierto las fichas médicas de evacuación.



- RA4. Determina los cuidados y la atención sanitaria básica a la persona enferma o accidentada a bordo, en función de la patología o la lesión, y aplicando los protocolos establecidos.

- CE4.1. Se ha valorado la importancia de la asepsia y las técnicas asociadas, según los procedimientos establecidos.

- CE4.2. Se han relacionado los principios generales del tratamiento de las heridas y las quemaduras con las técnicas de limpieza, desinfección y protección.

- CE4.3. Se ha valorado la aplicación de cuidados higiénicos y alimentarios en función de las patologías más frecuentes.

- CE4.4. Se han reconocido las formas de administración de medicamentos por diferentes vías.

- CE4.5. Se ha adquirido la destreza suficiente para la administración correcta y segura de inyectables intramusculares.

- CE4.6. Se ha valorado la importancia de las incompatibilidades entre medicamentos, sus efectos secundarios y su caducidad.

- CE4.7. Se han registrado las actuaciones realizadas y los fármacos administrados, utilizando el soporte y la documentación requeridos.

- CE4.8. Se han reconocido las normas de cuidado y atención a personas moribundas, y se han aplicado las medidas necesarias en caso de fallecimiento.

- RA5. Valora la aplicación de las técnicas de primeros auxilios en asistencia sanitaria de emergencia, relacionando el estado del/de la paciente con las patologías o lesiones más frecuentes a bordo, siguiendo los protocolos establecidos.

- CE5.1. Se han caracterizado los métodos para el control de las hemorragias.

- CE5.2. Se han relacionado los síntomas y los signos del shock con sus causas más frecuentes.

- CE5.3. Se han asociado los principales síntomas y signos de la hipotermia con las medidas que haya que adoptar.



– CE5.4. Se han relacionado los principales tipos de traumatismos con la sintomatología específica.

– CE5.5. Se ha determinado la actuación ante una persona intoxicada, teniendo en cuenta la relación entre la vía de intoxicación y los síntomas.

– CE5.6. Se han identificado las técnicas de autocontrol ante situaciones de estrés, para la intervención eficaz en situaciones de asistencia sanitaria de emergencia.

– CE5.7. Se han aplicado las técnicas de reanimación cardiopulmonar.

– CE5.8. Se han aplicado métodos para permeabilizar la vía aérea.

### 1.3.2. Contenidos básicos.

#### BC1. Determinación de las medidas preventivas para la salud.

- Higiene individual y colectiva: de la piel, de los órganos de los sentidos y de la ropa, del calzado y de los equipos de trabajo.

- Higiene del buque y de la carga: espacios de habilitación y de carga.

- Técnicas de saneamiento del buque.

- Higiene ambiental: ventilación, calefacción, refrigeración, climatización e iluminación.

- Higiene de la alimentación: agua y alimentos.

- Análisis y evaluación de los principales riesgos a bordo de los buques: mapa de riesgos y medidas de prevención y protección.

- Actividades de formación preventiva de la tripulación.

- Uso indebido de drogas y alcohol; otras urgencias psiquiátricas.

- Vacunación de trabajadores/as del mar.

- Reglamentación sanitaria.

- Tipos de botiquines de primeros auxilios reglamentarios y su composición.



BC2. Valoración inicial del/de la paciente.

- Técnicas de toma de constantes vitales.
- Examen del/de la paciente: valoración de su estado de consciencia o inconsciencia; cuantificación del pulso carotídeo y radial, y de la respiración, y toma de temperatura.
- Técnicas de exploración elemental.
- Estructura y principales funciones de los aparatos y de los sistemas del cuerpo humano.
- Signos y síntomas de urgencia.
- Patologías y situaciones que requieren consulta médica por radio.
- Servicios por radio de información médica. Sección médica del CIS.
- Guía médica internacional de a bordo.
- Vocabulario normalizado de comunicaciones.
- Terminología sanitaria en inglés.
- Principios psicológicos y técnicas de comunicación en situaciones de accidente o emergencia: comunicación entre persona asistente y accidentada; apoyo psicológico ante situaciones de emergencia.

BC3. Organización del rescate, el traslado y la evacuación de personas enfermas y accidentada a bordo.

- Medios de rescate a bordo.
- Métodos de rescate y transporte de una persona herida o enferma.
- Recogida de una persona lesionada.
- Evaluación del transporte de una persona repentinamente enferma o accidentada.
- Preparación de la persona herida o enferma para su evacuación o su traslado: aplicación de medidas de primeros auxilios.



- Camillas: tipos.
- Medios de inmovilización preventiva de las lesiones.
- Técnicas de inmovilización, de manipulación de personas accidentadas con traumatismo y de colocación en camilla.

- Operaciones de trincado y zafado de pacientes.
- Técnicas de evacuación.
- Planos de cámara de máquinas, bodegas, tanques y disposición general del buque.

#### BC4. Cuidados y atención sanitaria básica.

- Principios de administración de medicamentos:
  - Metodología para su uso.
  - Incompatibilidades entre medicamentos y efectos secundarios.
  - Caducidad y puesta al día del material del botiquín.
- Técnicas de asepsia.
- Cuidados higiénicos.
- Alimentación.
- Heridas y quemaduras: tratamiento básico, tipos, sintomatología, curas y protección.
- Técnicas y vías de administración de medicación.
- Inyectables. Agujas parenterales: indicaciones.
- Técnicas para la administración de inyectables intramusculares.
- Informe de asistencia.
- Protocolos en caso de fallecimiento.



- Preparación del cuerpo en caso de muerte en el mar.

- Formalización de la carta de defunción.

BC5. Aplicación de las técnicas de primeros auxilios.

- Terminología médico-sanitaria en primeros auxilios.

- Protocolos de actuación en primeros auxilios.

- Hemorragias: tipos; contención.

- Shock: causas y síntomas.

- Lesiones producidas por el calor y por el frío. Hipotermia: sintomatología. Medidas que haya que adoptar.

- Traumatismos de partes duras, craneales y de la columna vertebral: sintomatología.

- Intoxicaciones: vías de entrada de tóxicos en el organismo, síntomas y actuaciones ante pacientes con intoxicación.

- Estrategias de control del estrés.

- Técnicas de reanimación cardiorrespiratoria básica (RCP).

- Métodos para desobstruir la vía aérea y facilitar la respiración.

- Masaje cardíaco externo.

1.3.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de valoración de la aplicación de las técnicas de primeros auxilios en asistencia sanitaria de emergencia, y la determinación de los cuidados y la atención sanitaria básica a la persona enferma o accidentada a bordo, aplicando los protocolos establecidos.

La función de valoración de la aplicación de las técnicas de primeros auxilios en asistencia sanitaria de emergencia comprende aspectos como:

- Realización de maniobras exploratorias elementales.



- Aplicación de técnicas para la toma de constantes vitales.
- Valoración del estado del/de la paciente, siguiendo los protocolos establecidos.
- Valoración del estado del/de la paciente a partir de la interpretación de las patologías o lesiones más frecuentes a bordo.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Aplicación de los métodos para el control de las hemorragias.
- Aplicación de medidas en caso de hipotermia.
- Valoración de la inmovilización para el transporte en caso de traumatismos.
- Aplicación de técnicas de reanimación cardiopulmonar.
- Aplicación de métodos para permeabilizar la vía aérea.
- Realización de la consulta radiomédica.
- Aplicación de las medidas de primeros auxilios en caso de accidente o enfermedad grave.
- Actuación ante un paciente intoxicado.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales o), s) y t) del ciclo formativo, y las competencias j), k) y o).

Dadas las peculiaridades de las profesiones marítimo-pesqueras, deberá tenerse presente la posibilidad de impartir este módulo de modo bilingüe para facilitar la inserción profesional de las personas tituladas en el seno de tripulaciones multinacionales, en las que se utiliza el inglés como lengua vehicular.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Aplicación de técnicas para la toma de constantes vitales.





- Utilización de planos del buque para la interpretación del rescate a bordo.
- Aplicación de técnicas para la administración correcta y segura de inyectables intramusculares.
- Identificación y localización en un maniquí de los órganos y las estructuras anatómicas principales.
- Aplicación de métodos para permeabilizar la vía aérea en un maniquí de RCP.
- Realización de la técnica de ventilación boca a boca (o boca a nariz) en un maniquí de RCP y masaje cardíaco externo con una persona socorrista y con dos.
- Realización de consulta médica por radio simulada.

#### 1.4. Módulo profesional: Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.

- Código: MP1172.

- Duración: 240 horas.

##### 1.4.1. Unidad formativa 1: Puesta en marcha y manejo de instalaciones propulsoras y auxiliares.

- Código: MP1172\_12.

- Duración: 180 horas.

##### 1.4.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Efectúa la preparación de la puesta en marcha de la planta propulsora y la maquinaria auxiliar, verificando la funcionalidad de sus elementos y de los circuitos auxiliares, y aplicando las secuencias establecidas en equipos reales y/o simulados.

- CE1.1. Se han identificado las condiciones y los parámetros de funcionamiento de los circuitos de suministro energético y de fluidos, utilizando la documentación técnica.

- CE1.2. Se ha preparado el trasiego de combustible, teniendo en cuenta la estabilidad del buque y cumpliendo la normativa establecida.



– CE1.3. Se ha comprobado que las depuradoras de combustible y aceite funcionen con eficacia y seguridad, y se han ajustado sus parámetros de funcionamiento, en caso necesario.

– CE1.4. Se ha verificado que los compresores de aire funcionen con eficacia y seguridad y que se hayan obtenido las presiones de aire establecidas, y se han ajustado sus parámetros de funcionamiento, en caso necesario.

– CE1.5. Se ha efectuado el arranque y la parada de los equipos de producción y distribución de agua, aplicando los procedimientos establecidos y comprobando que los parámetros de funcionamiento se ajusten a los valores establecidos.

– CE1.6. Se ha comprobado la disposición y la operatividad de los elementos y los servicios esenciales para iniciar la travesía (línea de ejes, sistema de gobierno, sentinas, lastres, ventilación y extracción en cámara de máquinas etc.), aplicando medidas correctivas.

– CE1.7. Se han comprobado los niveles de tanques y cárteres, la ausencia de pérdidas, la posición de las válvulas y los valores de presión y caudal de los circuitos de los servicios, justificando su disposición para el arranque de la planta propulsora.

– CE1.8. Se ha mostrado capacidad para el trabajo en equipo.

• RA2. Efectúa las operaciones de puesta en marcha y parada, y de control de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares, aplicando las secuencias establecidas en equipos reales y/o simulados, y justifica los rangos y los parámetros requeridos en cada fase del proceso.

– CE2.1. Se ha comprobado que la parada de emergencia por sobrevelocidad de los motores propulsores y auxiliares actúe de acuerdo con los parámetros y con la secuencia establecidos en la documentación técnica.

– CE2.2. Se ha verificado que las unidades de gestión electrónica de los sistemas de encendido y de inyección cumplan las especificaciones fijadas por fábrica.

– CE2.3. Se ha comprobado el funcionamiento de los sistemas de lubricación del motor, controlando que se alcancen las presiones mínimas exigidas y verificando la ausencia de fugas.

– CE2.4. Se ha verificado la refrigeración de los elementos del motor, controlando la temperatura del refrigerante y comprobando su efectividad a diferentes regímenes de trabajo.



– CE2.5. Se han verificado los parámetros de funcionamiento de los elementos del sistema de alimentación, comprobando su idoneidad en distintas fases de las operaciones de arranque y parada del motor.

– CE2.6. Se ha rearmado el sistema de seguridades del motor después de una parada de emergencia, aplicando los procedimientos establecidos.

– CE2.7. Se han efectuado los procesos de arranque y parada de un motor siguiendo la secuencia requerida, según el tipo de motor y el procedimiento establecido.

• RA3. Efectúa las operaciones de puesta en marcha y parada, y de manejo de plantas propulsoras de vapor y turbinas de gas, verificando su funcionalidad y aplicando las secuencias establecidas en equipos reales y/o simulados.

– CE3.1. Se han relacionado los componentes esenciales de las plantas propulsoras de vapor con sus características y sus funciones.

– CE3.2. Se han relacionado los procedimientos establecidos para el encendido, la operación, el apagado y la incomunicación de la caldera con la secuencia horaria que permite llevarlos a cabo con seguridad.

– CE3.3. Se han caracterizado las operaciones de comunicación de la caldera y de preparación de las turbinas de vapor para su puesta en funcionamiento, en relación con los procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de seguridad.

– CE3.4. Se han relacionado los componentes esenciales de las plantas propulsoras de turbinas de gas con sus características y sus funciones.

– CE3.5. Se ha efectuado la puesta en marcha y parada de la turbina de gas, y se ha verificado que la secuencia, la temporalización y los valores de los parámetros se ajusten a lo establecido en la documentación técnica.

– CE3.6. Se han efectuado el lavado, la refrigeración de emergencia y la puesta en servicio o retirada del sistema antihielo de una turbina de gas, valorando los parámetros, para determinar el momento de su aplicación y cumpliendo los procedimientos establecidos.

– CE3.7. Se ha actuado ante un incendio en el interior de la envuelta o en el módulo de una turbina de gas, detectando sus indicaciones y siguiendo los procedimientos establecidos.



#### 1.4.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Puesta en marcha de la planta propulsora y de la maquinaria auxiliar.

- Interpretación de planos y documentación técnica de los equipos y de los circuitos auxiliares.

- Almacenamiento, trasiego y tratamiento de combustibles, aguas y aceites:

- Circuito de combustible: componentes.

- Normativa relacionada con el manejo y el almacenamiento de combustible.

- Prevención y lucha contra la contaminación por hidrocarburos.

- Circuitos de aceite lubricante: componentes.

- Análisis y tratamiento de agua para motores y calderas.

- Servicios de agua salada y agua dulce de refrigeración.

- Comprobación de los sistemas de purificación y clarificación de combustibles y aceites:

- Constitución y funcionamiento de una separadora centrífuga.

- Determinación del disco de gravedad y la temperatura de trabajo.

- Verificación de los sistemas de aire comprimido:

- Funcionamiento de un compresor de aire en varias etapas.

- Circuitos de distribución: válvulas de seguridad, de purgado y reguladoras de presión, enchufes rápidos y mangas.

- Sistema de agua dulce sanitaria:

- Sistemas de producción por ósmosis inversa y evaporación: componentes y funcionamiento.

- Subsistemas de distribución de agua dulce fría y caliente. Producción de agua caliente.



- Comprobación de la disponibilidad de la línea de ejes:
  - Chumaceras. Bocina.
  - Hélices de palas fijas.
  - Sistema de hélice de paso variable.
  - Mecanismo de accionamiento de las palas orientables.
  - Reductora: reductor inversor y reductora-embrague.
- Comprobación del sistema de gobierno:
  - Servomotor de gobierno y sus componentes. Gobierno local y de emergencia. Comunicaciones con el puente y con la sala de máquinas.
  - Servomotores de gobierno electrohidráulicos.
- Comprobación de los sistemas de buque:
  - Sistema de achique: componentes. Espacios del buque que deben ser achicados. Pozos y cajas de fangos.
  - Sistemas de baldeo y contra incendios.
  - Sistema de lastre: componentes; lastre necesario y su distribución.
  - Separación de aguas oleaginosas.
  - Tratamiento de aguas residuales.
  - Tratamiento de residuos sólidos.
  - Prevención de la contaminación: normativa.
- Comprobación de circuitos:
  - Verificación de circuitos sobre planos y en equipos reales. Identificación de componentes.



– Cebado de una bomba centrífuga.

– Eyectores.

• Organización de los trabajos.

BC2. Operaciones de puesta en marcha, parada y control de motores térmicos y sus sistemas auxiliares.

• Motores alternativos de combustión interna:

– Clasificación: motores explosión y diésel de dos y cuatro tiempos. Motores de gas: funcionamiento.

– Constitución de los motores de combustión interna alternativos. Funciones de cada pieza del motor.

– Accesorios del motor: seguridades del cárter, detector de niebla de cárter, control de fugas del circuito de inyección, tanques de expansión, tanques de gravedad etc.

• Sistemas de alimentación de combustible en motores diésel, gasolina y GLP:

– Sistemas con carburador: principios y tipos de carburadores.

– Sistemas con inyección de gasolina. Inyección electrónica.

– Sistemas de inyección diésel: bombas rotativas y alternativas (en bloque e individuales, y con control electrónico).

– Inyectores: tipos y funcionamiento.

• El circuito de aire de carga:

– Motores de aspiración natural y motores sobrealimentados.

– Sobrealimentación: turbocompresores.

– Enfriador de aire de carga.

• Sistemas de arranque y maniobra:

– Arranque manual y por volante de inercia.



- Arranque eléctrico: componentes y funcionamiento.
  - Arranque neumático (por aire a presión o motor neumático): componentes y funcionamiento.
  - Sistemas de encendido.
  - Combustión. Sistema de exhaustación: componentes. Contrapresiones.
  - Sistema de lubricación.
  - Sistema de refrigeración.
  - Seguridades del motor:
    - Regulador de velocidad: funcionamiento y tipos.
    - Paradas de emergencia: por sobrevelocidad y por baja presión de aceite.
  - Operaciones de arranque y parada:
    - Caracterización de fases: calentamiento, arranque, postarranque, parada y enfriamiento.
    - Parámetros que se deben controlar.
- BC3. Operación de plantas propulsoras de vapor y de turbinas de gas.
- Plantas de vapor a bordo. Descripción general de una planta propulsora de vapor.
  - Operación y mantenimiento de calderas de vapor.
  - Turbinas de vapor: principios de funcionamiento. Turboalternadores y turbobombas.
  - Descripción general de una planta propulsora con turbinas de gas.
  - Principios de funcionamiento de las turbinas de gas.
  - Descripción de los componentes básicos de la turbina de gas.



- Sistemas asociados de la turbina de gas.
- Secuencia de arranque de una turbina de gas.
- Procedimientos de las turbinas de gas: arranque y parada, lavado, refrigeración de emergencia y puesta en servicio o retirada del sistema antihielo.
- Procedimientos contra incendios en la turbina.

#### 1.4.2. Unidad formativa 2: Mantenimiento de embarcaciones y equipos a bordo.

- Código: MP1172\_22.
- Duración: 60 horas.

##### 1.4.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo sobre equipos de la planta propulsora y maquinaria auxiliar, interpretando el plan de mantenimiento y siguiendo los procedimientos establecidos.

– CE1.1. Se han definido la secuencia y los procedimientos de las operaciones de mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar, siguiendo las indicaciones del plan de mantenimiento y la planificación de la travesía.

– CE1.2. Se ha realizado la localización, el desmontaje, el mantenimiento y el montaje de elementos de acuerdo con la documentación técnica, seleccionando los medios que haya que emplear.

– CE1.3. Se ha valorado el estado de los elementos en relación con las especificaciones de mantenimiento, para determinar el tipo de intervención que haya que efectuar.

– CE1.4. Se han aplicado los servicios alternativos o de emergencia previstos durante las operaciones de mantenimiento, cumpliendo las normas de seguridad laboral y ambiental.

– CE1.5. Se han instalado componentes en los sistemas de trasiego y purificación de combustibles y aceites de embarcaciones, de acuerdo con especificaciones técnicas y procedimientos establecidos, y cumpliendo con la calidad y la normativa medioambiental y de seguridad.





– CE1.6. Se ha realizado la instalación y el mantenimiento de equipos en los sistemas de conducción y abastecimiento de aguas de la embarcación, ajustando los parámetros necesarios para garantizar su operatividad y cumpliendo especificaciones técnicas, con la calidad y la seguridad requeridas.

– CE1.7. Se han realizado las pruebas funcionales y de fiabilidad, regulando los sistemas y verificando la restitución de la funcionalidad del conjunto.

– CE1.8. Se ha elaborado el informe de la avería, utilizando el procedimiento establecido.

• RA2. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo sobre motores de combustión interna, aplicando los procedimientos establecidos, cumpliendo con la calidad y la seguridad requeridas, y seleccionando las herramientas y los útiles adecuados.

– CE2.1. Se ha realizado el desmontaje y el montaje de los sistemas alternativos biela-pistón del motor, calibrando las camisas y sustituyendo los componentes sometidos a desgaste (segmentos, casquillos etc.).

– CE2.2. Se ha verificado que la presión de descarga del sistema de sobrealimentación del motor a distintos regímenes sea la requerida, comprobando pérdidas, ruidos y vibraciones anormales.

– CE2.3. Se ha realizado el desmontaje de culatas, el despiece y ajuste de válvulas, y el montaje hermético sobre el bloque del motor, se ha verificado su estado y se han sustituido las piezas en mal estado.

– CE2.4. Se han limpiado o se han cambiado toberas, se han tratado inyectores y se ha calado la bomba de inyección, de acuerdo con las especificaciones técnicas.

– CE2.5. Se ha desmontado, se ha verificado y se ha montado el eje de cigueñales del motor de una embarcación deportiva o de recreo, y se han comprobado y se han sustituido cojinetes.

– CE2.6. Se ha efectuado la puesta a punto de la distribución del motor de una embarcación deportiva o de recreo, sustituyendo las piezas desgastadas o rotas.

– CE2.7. Se ha desmontado o se ha montado el sistema de encendido de un motor de gasolina, ajustando los parámetros para obtener las prestaciones de funcionamiento establecidas.

• RA3. Mantiene sistemas de propulsión de embarcaciones auxiliares con motores fueraborda, intrafueraborda y de chorro de agua para garantizar su eficiencia energética, apli-



cando los procedimientos establecidos en la documentación técnica y utilizando las herramientas y los útiles requeridos.

– CE3.1. Se han identificado sobre plano, maqueta o equipo real los componentes que configuran el sistema de propulsión de una embarcación, en relación con su función.

– CE3.2. Se han efectuado las operaciones de puesta en marcha, parada y parada de emergencia siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica, para comprobar su operatividad.

– CE3.3. Se han efectuado operaciones de mantenimiento para garantizar la eficiencia energética de los sistemas de propulsión, de acuerdo con la documentación técnica.

– CE3.4. Se han realizado los ajustes de funcionamiento de un sistema de propulsión de chorro de agua (sistema de transmisión del motor, bomba hidráulica, cilindros hidráulicos del servo etc.), cumpliendo los procedimientos establecidos y verificando los parámetros de funcionamiento óptimo.

– CE3.5. Se han reparado las averías más frecuentes que se producen en los sistemas de propulsión de embarcaciones (sistema eléctrico, pérdidas de compresión, embragues, desgastes de piñón y corona de la cola etc.), utilizando las herramientas y los procedimientos requeridos.

– CE3.6. Se han realizado las operaciones de mantenimiento previas a una parada prolongada del motor, siguiendo los procedimientos establecidos.

– CE3.7. Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas, según condiciones de calidad y fiabilidad definidas, comprobando su comportamiento (ruidos, vibraciones y anomalías), y se han realizado los ajustes necesarios.

– CE3.8. Se han elaborado los informes técnicos de las reparaciones, en donde se describe la secuencia seguida y se identifican las piezas reparadas o sustituidas, utilizando el vocabulario técnico de manera precisa y clara.

• RA4. Previene riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de la planta propulsora y motores auxiliares, interpretando y cumpliendo las normas establecidas.

– CE4.1. Se han identificado los riesgos laborales de la actividad, relacionando las condiciones de operación con la normativa de aplicación.



– CE4.2. Se han aplicado las medidas de precaución durante la ejecución de trabajos de operación y mantenimiento, según la normativa y la documentación técnica.

– CE4.3. Se han previsto los medios de protección individuales y colectivos para evitar factores de riesgo de carácter personal.

– CE4.4. Se han llevado a cabo las actuaciones de preparación, limpieza y orden posteriores a la ejecución de operaciones de mantenimiento en la zona de trabajo, valorando el mantenimiento de las instalaciones y de los equipos como factor de prevención de riesgos.

– CE4.5. Se han valorado las normas de higiene en el trabajo y las consecuencias de su incumplimiento.

– CE4.6. Se ha respetado el sistema de recogida y eliminación selectiva de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.

– CE4.7. Se han asociado las causas de un accidente con las medidas que haya que adoptar para evitar su repetición.

#### 1.4.2.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Mantenimiento de la planta propulsora y la maquinaria auxiliar.

- Realización de operaciones de mantenimiento:

- Operaciones de mantenimiento preventivo.

- Plan de mantenimiento programado.

- Interpretación de análisis de aceites.

- Operaciones de localización, desmontaje y montaje de piezas de equipos de la planta propulsora y maquinaria auxiliar:

- Empleo de planos y documentación técnica.

- Interpretación de parámetros.

- Empleo de útiles y herramientas especiales.



- Procedimientos de comprobación de elementos: manejo de equipos de medición y verificación.
- Procedimientos de funcionamiento de emergencia en caso de fallos o averías de equipos.
- Instalación y mantenimiento de sistemas de trasiego y purificación de combustible y aceite de embarcaciones.
- Mantenimiento e instalación de equipos de los sistemas de conducción y abastecimiento de aguas de la embarcación.
- Pruebas funcionales y de fiabilidad.
- Condiciones que se deben tener en cuenta para una buena comunicación.
- Elaboración de informes de averías.

#### BC2. Mantenimiento de motores de combustión interna alternativos.

- Desmontaje y montaje de un tren alternativo y del sistema de arranque del motor.
- Verificación y localización de averías en sistemas de sobrealimentación.
- Desmontaje y montaje de una culata: ajuste de válvulas.
- Reglaje de válvulas.
- Desmontaje y montaje de inyectores: timbrado de inyectores.
- Calado de las bombas de inyección en el motor.
- Operaciones de verificación, desmontaje y montaje del eje de cigueñales de una embarcación.
- Operaciones de verificación, desmontaje y montaje de elementos del sistema de distribución en una embarcación.
- Desmontaje, montaje y ajuste del sistema de encendido de un motor de gasolina.



BC3. Mantenimiento de sistemas de propulsión de embarcaciones auxiliares con motores fueraborda, intrafueraborda y de chorro de agua.

- Identificación de componentes de sistemas de propulsión de embarcaciones con motores fueraborda, intrafueraborda y de chorro de agua:

- Sistema de embrague e inversión de marcha.

- Colas en Z y colas en S. Fluidos hidráulicos.

- Mantenimiento del sistema de propulsión de chorro de agua: línea de eje de transmisión motor-propulsor, unidad bomba de la hélice, servo de la unidad, sistema hidráulico y de lubricación y sistema de control.

- Operaciones de puesta en marcha, parada y parada de emergencia.

- Ejecución de operaciones de mantenimiento.

- Desmontaje y montaje del sistema de transmisión del motor en un sistema de chorro de agua.

- Desmontaje y montaje del sistema hidráulico en un sistema de chorro de agua.

- Identificación de anomalías o fallos de funcionamiento:

- Averías del sistema eléctrico (magneto, bobina, cables y bujía).

- Averías del carburador (suciedad en chichlés, flotador, combustible contaminado, y obstrucción de filtros de aire y combustible).

- Pérdidas de compresión por desgaste de camisas, aros y pistones.

- Desgastes de piñón y corona de la cola.

- Averías en el embrague.

- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

- Mantenimientos previos a paradas prolongadas.



- Verificación de mantenimientos o reparaciones.

- Realización de informes técnicos.

BC4. Prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.

- Valoración de peligro y riesgo.

- Identificación de peligros y evaluación de riesgos en las instalaciones de máquinas.

- Medidas de prevención y respuesta a las contingencias.

- Normativa actual.

• Medidas de precaución durante trabajos de operación y mantenimiento: trabajos en espacios confinados y en altura.

• Medios de protección individual y colectiva: equipos de protección individual (EPI) y señalización de seguridad.

- Preparación de la zona de trabajo: orden, cuidado y limpieza.

- Higiene en el trabajo.

- Manipulación de residuos y productos peligrosos:

– Sistema de recogida y eliminación de residuos.

– Almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.

- Investigación de accidentes: búsqueda de las causas.

#### 1.4.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de operar y conservar el mantenimiento de la planta propulsora y de la maquinaria auxiliar.

Estas funciones comprenden aspectos como:

- Interpretación de documentación técnica y planos.



– Verificación de parámetros durante todas las fases de funcionamiento (arranque, postarranque, aceleración, plena carga etc.).

– Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de equipos y sistemas.

– Utilización de aparatos de medida y control para el manejo y el mantenimiento de equipos y sistemas.

– Localización de averías.

– Desmontaje, verificación, sustitución en caso necesario y montaje de elementos de los equipos que componen la planta propulsora y la maquinaria auxiliar.

– Comprobación de la operatividad final del equipo o sistema intervenido.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en procesos de:

– Preparación y manejo de la planta propulsora y la maquinaria auxiliar de un buque.

– Manejo y mantenimiento de motores térmicos y sistemas auxiliares.

– Mantenimiento de la planta propulsora y la maquinaria auxiliar de un buque.

– Localización de averías en los motores térmicos.

– Localización de averías en el mantenimiento de la planta propulsora y de la maquinaria auxiliar.

– Localización y diagnóstico de averías en los sistemas de propulsión, gobierno y equipos auxiliares de embarcaciones.

– Mantenimiento e instalación de componentes en los sistemas de trasiego y purificación de combustible y aceite en embarcaciones.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), f), g), r), s) y u) del ciclo formativo, y las competencias a), b), d), e), m), n) y o).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

– Interpretación y manejo de planos y de la documentación técnica para obtener información sobre el funcionamiento de motores, equipos y sistemas.



– Planificación y ejecución del mantenimiento y la reparación de los equipos y los sistemas que componen una planta propulsora y la maquinaria auxiliar de un buque.

– Técnicas de mantenimiento y reparación de motores térmicos.

– Verificación y control de las reparaciones.

– Sensibilización en el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales.

– Trabajo en equipo.

– Organización de los medios para mantener el orden y la limpieza en espacios y equipamientos.

– Uso de simuladores de máquinas para la ejecución y la revisión de procedimientos de conducción de una planta propulsora.

– Visualización y manejo de equipos reales.

1.5. Módulo profesional: Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones.

• Código: MP1173.

• Duración: 240 horas.

1.5.1. Unidad formativa 1: Operaciones de mecanizado.

• Código: MP1173\_13.

• Duración: 100 horas.

1.5.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Efectúa operaciones de elaboración y reparación de piezas con máquinas-herramienta y herramientas manuales, utilizando técnicas de mecanizado y verificación según planos de referencia, cumpliendo la normativa de calidad.

– CE1.1. Se ha determinado el material y el proceso de trabajo que haya que utilizar, en función de las características de la pieza y el plano o esbozo correspondiente.





– CE1.2. Se han identificado los componentes de cada máquina-herramienta y su funcionalidad a partir de la documentación técnica correspondiente.

– CE1.3. Se han afilado y se han preparado las herramientas y los útiles necesarios en los procesos de torneado, taladrado y fresado, cumpliendo los requisitos de calidad correspondientes.

– CE1.4. Se han identificado los tipos de roscas.

– CE1.5. Se han identificado los tipos de limas.

– CE1.6. Se han efectuado operaciones de cilindrado, refrentado, taladrado, roscado y tronzado, en procesos de mecanizado al torno, ajustando los parámetros de trabajo de la máquina-herramienta (centrado, velocidad de máquina, avance etc.).

– CE1.7. Se ha realizado la secuencia de operaciones de taladrado para roscar a mano, avellanar o escariar, ajustando los parámetros de trabajo de la máquina-herramienta (centrado, velocidad de máquina, avance etc.).

– CE1.8. Se han realizado las operaciones de fresado necesarias para obtener los ajustes, las cotas y las medidas del plano, ajustando los parámetros de trabajo de la máquina-herramienta (centrado, velocidad de máquina, avance etc.).

– CE1.9. Se han realizado las mediciones y las comprobaciones de las piezas respecto a los valores establecidos en los planos de referencia, tanto durante las fases de mecanizado como al finalizar éstas.

– CE1.10. Se ha efectuado el acabado y se ha comprobado que la pieza obtenida cumpla su función de acuerdo con las especificaciones técnicas.

• RA2. Previene riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mecanizado, interpretando y cumpliendo las normas establecidas.

– CE2.1. Se han identificado los riesgos de accidente en el manejo de las máquinas-herramienta, definiendo las medidas de prevención y control que haya que adoptar.

– CE2.2. Se ha comprobado el funcionamiento y la operatividad de los sistemas de seguridad de las instalaciones y de los equipos del taller, antes de iniciar los trabajos en él.



– CE2.3. Se han respetado las medidas de seguridad personal y se han utilizado los medios de protección individual durante los trabajos de taller de mecanizado.

– CE2.4. Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos en las operaciones de manipulación, traslado y estiba de equipos y materiales.

– CE2.5. Se ha valorado el orden y se ha efectuado la limpieza y el mantenimiento del taller, antes y después de los trabajos, como factor de prevención de riesgos.

– CE2.6. Se ha respetado el sistema de recogida y eliminación de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.

#### 1.5.1.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Elaboración y reparación de piezas con máquinas-herramienta.

- Identificación de materiales y formas comerciales de suministro.
- Características de los metales y de las aleaciones.
- Interpretación de planos, esbozos o esquemas de piezas, con identificación de medidas, cotas, tolerancias y acabados superficiales.
- Parámetros de calidad de los procesos de mecanizado: operación de limado, serrado, burlado y cincelado manuales; operaciones con diversos tipos de llaves (plana, tubo, mixta y allen) y operaciones de medida con los aparatos de taller (calibre, micrómetro y reloj comparador).
- Manejo y utilización de herramientas portátiles eléctricas y neumáticas en operaciones de taladrado y avellanado con taladro portátil, y de roscado manual, escariado y fresado con herramienta portátil.
- Afilado de herramientas y utillaje en la esmeriladora.
- Operaciones de taladrado:
  - Instrucciones de funcionamiento y manejo de la máquina con sus medidas de seguridad.
  - Sujeción de piezas y elección de la velocidad adecuada de corte.



– Afilado de útiles y ejecución de taladros de gran diámetro.

• Operaciones de torneado:

– Explicación de las partes más importantes; cadena cinemática y medidas de seguridad.

– Operaciones básicas: centrado de la pieza, cilindrado, refrendado y taladrado.

• Operaciones de fresado: explicación de las partes más importantes; cadena cinemática y medidas de seguridad.

BC2. Prevención de riesgos laborales y ambientales en los trabajos de mecanizado.

• Riesgos de accidente en máquinas de mecanizado: peligros del torno, el taladro y la fresadora.

• Riesgos en el manejo de herramientas manuales y portátiles.

• Normas de seguridad:

– Equipos e instalaciones.

– Arranchado y limpieza en las zonas de trabajo.

– Mantenimiento de las máquinas y herramientas de mecanizado.

– Señalización.

– Vestimenta y equipos de protección.

– Autorización de trabajos especiales.

1.5.2. Unidad formativa 2: Operaciones de soldadura.

• Código: MP1173\_23.

• Duración: 100 horas.

1.5.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Efectúa operaciones de elaboración y reparación de piezas mediante soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido y con gas protector (MIG, MAG y TIG), de acuer-



do con los procedimientos técnicos que exijan los materiales que haya que unir y con las condiciones de seguridad y calidad requeridas.

– CE1.1. Se ha determinado el tipo de soldadura que haya que utilizar en función de las características físicas de los materiales y los requisitos de la unión.

– CE1.2. Se ha definido el tipo de máquina y de material que haya que utilizar (tipo de electrodo, hilo o material de aportación), según requisitos técnicos.

– CE1.3. Se han ajustado los parámetros de funcionamiento del equipo de soldadura (tensión, intensidad, caudal de gas protector, velocidad del hilo etc.), realizando las pruebas necesarias.

– CE1.4. Se ha realizado la preparación y el posicionamiento de las piezas que se vayan a unir, en función del proceso de soldadura.

– CE1.5. Se han relacionado las características del arco eléctrico (longitud y fuerza del arco y transferencia de metal) con los parámetros que condicionan el resultado (velocidad de avance del electrodo, distancia a la pieza etc.).

– CE1.6. Se ha realizado la soldadura en las posiciones que exija la unión (horizontal, vertical, en cornisa y en entorno cilíndrico), adoptando las medidas y aplicando las técnicas para garantizar el nivel de acabado (postura, estabilidad del arco, penetración, salpicaduras, poros etc.).

– CE1.7. Se han realizado las pruebas necesarias para comprobar que las condiciones de estanqueidad y resistencia mecánica de las piezas obtenidas sean las establecidas en las especificaciones técnicas.

• RA2. Efectúa operaciones de elaboración y reparación de piezas, aplicando procedimientos de soldadura oxiacetilénica y de corte (oxicorte), de acuerdo con las características de los materiales, con las normas de seguridad y con los criterios de calidad.

– CE2.1. Se ha determinado el equipo y el material de aportación en función de las características físicas de los materiales que haya que soldar y de los requisitos de la unión.

– CE2.2. Se han ajustado los parámetros de funcionamiento del equipo (presión de los gases y control de llama) para las operaciones de soldadura y oxicorte.



– CE2.3. Se ha realizado la soldadura de piezas en diferentes materiales y condiciones (acero, acero inoxidable, tubos de cobre y material de latón, chapas de acero finas y soldadura de poros y grietas etc.) siguiendo procedimientos establecidos, para garantizar los niveles de acabado necesarios (estabilidad de la llama y penetración).

– CE2.4. Se han realizado las pruebas necesarias para comprobar que las condiciones de estanqueidad y resistencia mecánica de las piezas obtenidas sean las establecidas en las especificaciones técnicas.

– CE2.5. Se ha preparado el equipo de corte en función de las características físicas del material (tipo de metal y espesor) y del trazado del corte.

– CE2.6. Se ha efectuado la operación de corte en chapas de diferentes espesores, ajustada al trazado establecido.

• RA3. Previene riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de soldadura, interpretando y cumpliendo las normas establecidas.

– CE3.1. Se han identificado los riesgos de accidente en el manejo de las máquinas-herramienta, y se han definido las medidas de prevención y control que haya que adoptar.

– CE3.2. Se han identificado los riesgos de accidente (eléctrico, térmico, estiba de equipos etc.) en las operaciones de soldadura y de oxicorte, y se han definido las medidas de prevención y control que haya que adoptar.

– CE3.3. Se ha comprobado el funcionamiento y la operatividad de los sistemas de seguridad de las instalaciones y los equipos del taller antes de iniciar los trabajos en él.

– CE3.4. Se han respetado las medidas de seguridad personal y se han utilizado los medios de protección individual durante los trabajos del taller de soldadura.

– CE3.5. Se ha valorado el orden y se ha efectuado la limpieza y el mantenimiento del taller antes y después de los trabajos, como factor de prevención de riesgos.

– CE3.6. Se ha respetado el sistema de recogida y eliminación de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.



## 1.5.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Elaboración y reparación de piezas mediante soldadura eléctrica por arco con electrodo revestido y con gas protector (MIG, MAG y TIG).

- Técnicas de soldadura y sus aplicaciones.
- Parámetros de calidad en los procesos de soldadura.
- Soldadura eléctrica por arco mediante electrodo revestido.
- Determinación de los materiales adecuados para aplicar este tipo de soldadura.
- Tipos de electrodos empleados.
- Clases de máquinas en función del tipo de corriente eléctrica empleada.
- Preparación y sujeción de las piezas que haya que soldar.
- Ajuste de los parámetros de funcionamiento de la máquina y elección del electrodo adecuado.
- Ajuste de la tensión de alimentación.
- Ajuste de la intensidad en el arco.
- Polaridad del electrodo.
- Diámetro del electrodo.
- Pruebas preliminares.
- Formas y condiciones de ejecutar la soldadura.
- Soldadura horizontal en línea recta y en ángulo.
- Soldaduras en vertical ascendente y en ángulo ascendente.
- Soldaduras en cornisa y en techo.



- Soldaduras en atmósfera inerte: técnicas.
  - Soldadura tipo MIG con aporte de material de hilo continuo en acero.
  - Ajuste de los parámetros de funcionamiento de los equipos de soldadura MIG, MAG y TIG.
  - Tensión de alimentación.
  - Intensidad de corriente.
  - Caudal de gas.
  - Velocidad de aportación del hilo.
  - Modalidad manual o automática.
- BC2. Elaboración y preparación de piezas por soldadura oxiacetilénica y oxicorte.
- Procedimiento de soldadura oxiacetilénica.
  - Efectos de la llama sobre el material que haya que soldar. Tipos de llama.
  - Ajuste de los parámetros de funcionamiento. Presiones de oxígeno y acetileno, y control de llama.
  - Características físicas y posicionamiento de los materiales que haya que unir.
  - Preparación de los materiales y las superficies que haya que soldar. Empleo de decapantes y desoxidantes.
  - Aplicaciones de la soldadura oxiacetilénica.
  - Soldadura en tuberías de cobre y material de latón con aportación de varilla de latón.
  - Soldadura en chapas finas de acero inoxidable.
  - Soldadura con aporte de material de plata y estaño-plata en tubería de cobre. Soldadura capilar.



- Soldadura para parcheado de agujeros en chapas delgadas y trabajos de calderería fina.
- Pruebas de estanqueidad y detección de poros en recipientes cilíndricos y cúbicos.
- Operaciones de oxicorte con soplete oxiacetilénico.
- Preparación de las superficies que haya que cortar: limpieza y trazado del corte.
- Ajuste de las presiones de oxígeno y acetileno, y control de llama.
- Precauciones que se deben tomar con la salida del material fundido.
- Ejecución del corte en posición horizontal y con distancia controlada: métodos.

BC3. Prevención de riesgos laborales y ambientales en los trabajos de soldadura.

• Riesgos de accidente en máquinas de soldadura: peligros de la soldadura eléctrica, de la oxiacetilénica y del oxicorte.

- Riesgos en el manejo de herramientas manuales y portátiles.
- Normas de seguridad.
- Equipos e instalaciones.
- Arranchado y limpieza en las zonas de trabajo.
- Mantenimiento de los equipos de soldadura.
- Señalización.
- Vestimenta y equipos de protección.
- Autorización de trabajos especiales.

1.5.3. Unidad formativa 3: Operaciones de mantenimiento y reparación en buques y embarcaciones.

- Código: MP1173\_33.
- Duración: 40 horas.





### 1.5.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Realiza la revisión y la reparación de elementos de máquinas según métodos normalizados, utilizando documentación técnica y aparatos de medida, y efectuando la identificación de los componentes, el control de aprietes y las pruebas necesarias.

- CE1.1. Se ha determinado la secuencia de desmontaje o montaje, y las herramientas o los útiles que haya que utilizar, a partir de la interpretación de la documentación técnica.

- CE1.2. Se ha efectuado el desmontaje o el montaje del conjunto, controlando el marcado de piezas, cotas, medidas, tolerancias, ajustes y aprietes dinamométricos de las uniones atornilladas, y utilizando con precisión los aparatos de medida y las herramientas.

- CE1.3. Se han instalado los elementos de estanqueidad y de rodadura según tolerancias indicadas en el plano.

- CE1.4. Se han seleccionado los tornillos atendiendo a sus características técnicas (calidad, longitud, diámetro, paso, tipo de rosca etc.) y al trabajo que haya que efectuar.

- CE1.5. Se han realizado operaciones de reparación y reconstrucción en elementos deteriorados de máquinas (desgaste, corrosión, cavitación etc.), para restituir su funcionalidad.

- CE1.6. Se han identificado las características mecánicas y los tratamientos térmicos de los materiales utilizados (recocido, temperamento, revenido etc.), para asegurar su funcionalidad.

- CE1.7. Se han realizado las pruebas finales de estanqueidad y las operaciones de engrase, lubricación, pintado, conservación y puesta en marcha, de acuerdo con las especificaciones técnicas.

- RA2. Efectúa las operaciones de revisión y reparación del buque asociadas a la condición de varada, interpretando y desarrollando el plan de mantenimiento establecido.

- CE2.1. Se han determinado los trabajos que haya que realizar durante la varada, según el plan establecido de revisiones (sociedades de clasificación e inspección de buques) y reparaciones programadas.

- CE2.2. Se han identificado en la documentación técnica los parámetros de huelgos y tolerancias admisibles en la línea de ejes, eje de cola y sistema de gobierno (timón, toberas etc.).



– CE2.3. Se ha revisado la operatividad de los sistemas de protección contra la corrosión y la acción galvánica, y se ha comprobado el estado de los materiales afectados.

– CE2.4. Se han identificado en la documentación técnica las operaciones de desmontaje y revisión de los propulsores externos (hélices de paso fijo y variable, hélices transversales, propulsores acimutales, propulsores tipo Voith Tractor etc.).

– CE2.5. Se ha efectuado el mantenimiento de válvulas de fondo, caja de fangos, descargas al mar etc., y se ha valorado su estado.

– CE2.6. Se ha efectuado el desmontaje, la revisión y el montaje del propulsor externo, y la línea de ejes de una embarcación de potencia limitada, garantizando la estanqueidad y la alineación del sistema.

– CE2.7. Se han definido los procedimientos para la varada, el amarre y la estiba de una embarcación de potencia limitada, planificando el espacio de trabajo, para revisar y reparar todos los equipos externos de su obra viva.

• RA3. Efectúa operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria de cubierta y del parque de pesca, según el plan establecido y la documentación técnica.

– CE3.1. Se han identificado en la documentación técnica los elementos estructurales de consolidación del buque en cubierta, parque de pesca, bodegas, sala de máquinas etc.

– CE3.2. Se ha identificado en la documentación técnica (planos de disposición general y relación de maquinaria) la compartimentación del buque, las máquinas, los equipos, los tanques y otros elementos estructurales del buque.

– CE3.3. Se han determinado los trabajos de mantenimiento que se deben realizar en la maquinaria de cubierta (maquinillas, molinetes, grúas, jarcias etc.) y los elementos asociados a la maniobra de pesca (puertas, tangones, pescantes, rodillos de red, pastecas, estibadores de cable, haladores, tambores de red etc.), interpretando la documentación técnica correspondiente.

– CE3.4. Se han determinado los trabajos de mantenimiento que haya que realizar en la maquinaria, en los equipos y en los elementos estructurales del parque de pesca (escotillas, tolvas, cintas transportadoras, cubas, montacargas, máquinas de procesado de pescado etc.), interpretando la documentación técnica correspondiente.



– CE3.5. Se han asociado elementos, máquinas y equipos de cubierta y del parque de pesca con su función y con las condiciones de trabajo, relacionando éstas con las averías más frecuentes y con los métodos de reparación aplicados.

• RA4. Previene riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de varada, interpretando y cumpliendo las normas establecidas.

– CE4.1. Se han identificado los riesgos de accidente en el manejo de las máquinas-herramienta, definiendo las medidas de prevención y control que se deben adoptar.

– CE4.2. Se han identificado los riesgos de accidente eléctrico, térmico, de estiba de equipos etc. en las operaciones de soldadura y de oxicorte, y se han definido las medidas de prevención y control que haya que adoptar.

– CE4.3. Se han identificado los riesgos durante las operaciones de varada y de mantenimiento de elementos y de equipos de cubierta y del parque de pesca, y se han definido las medidas de prevención y control que se deben adoptar.

– CE4.4. Se han respetado las medidas de seguridad personal y se han utilizado los medios de protección individual durante los trabajos de mantenimiento y reparación.

– CE4.5. Se han aplicado las medidas de prevención de riesgos en las operaciones de manipulación, traslado y estiba de equipos y materiales.

– CE4.6. Se ha valorado el orden y se ha efectuado la limpieza y el mantenimiento, antes y después de los trabajos, como factor de prevención de riesgos.

– CE4.7. Se ha respetado el sistema de recogida y eliminación de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.

#### 1.5.3.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Revisión y reparación de elementos de máquinas.

• Identificación, en un plano de conjunto, de las piezas que lo forman y los elementos de unión utilizados.

• Elección y descripción de la secuencia de desmontaje y montaje.



• Selección y descripción de las herramientas y los útiles que se vayan a utilizar en el procedimiento de desmontaje y montaje.

- Reconstrucción y reparación de piezas sujetas a desgaste, corrosión y cavitación.
- Ejecución del desmontaje de una máquina o de un conjunto de piezas.
- Control de cotas o medidas sujetas a tolerancias.
- Ejecución del montaje de la máquina o del conjunto de piezas.
- Preparación, limpieza y acondicionamiento de todas las piezas.
- Montaje de subconjuntos.
- Control de medidas, cotas y tolerancias según indicaciones del plano.
- Control de todos los aprietes dinamométricos necesarios.
- Operaciones de engrase, lubricación y control de funcionamiento.
- Pruebas finales necesarias: hidráulicas, de rodadura, de consumos eléctricos, equilibrios y vibraciones.
- Acabados de mantenimiento: limpieza, pintado y etiquetado.
- Aplicaciones y manejo de aparatos de medida utilizados en el taller.
- Ensayos básicos sobre materiales diversos: tracción, dureza y cizalla.
- Tratamientos térmicos: recocido, temperamento y revenido.
- Recubrimiento de superficies metálicas. Idea general de las técnicas electrolíticas de galvanizar, niquelar, cromar, pavonar etc.

BC2. Operaciones de mantenimiento durante la varada del buque.

- Sistemas de amarre y fijación de la hélice: desmontaje y montaje.
- Desmontaje y montaje de los guardacabos y de los sellos de proa y popa.



- Control de huelgos y tolerancias en el eje de cola y la mecha del timón.
- Desmontaje y montaje de válvulas de plato, de cuña, de mariposa, antirretorno etc.
- Sistemas de protección galvánica y contra la corrosión empleados en los buques. Sustitución de ánodos de sacrificio.
- Mantenimiento del casco y de los elementos instalados en la obra viva.
- Desmontaje de sistemas propulsores en barcos de pequeña potencia.
- Desmontaje de la línea de ejes y el propulsor externo.
- Desmontaje de timones.
- Desmontaje de los empaquetados.
- Desmontaje y revisión de cojinetes en arbotantes.
- Desmontaje y revisión de bocinas flotantes.
- Elementos estructurales de construcción de una embarcación de potencia limitada.

BC3. Mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria de cubierta y del parque de pesca.

- Elementos estructurales de consolidación del buque. Sistemas de construcción naval.
- Tipos de buques.
- Dimensiones y partes más importantes del buque.
- Elementos de consolidación: nomenclatura.
- Flotabilidad del buque. Obra viva, obra muerta y carena.
- Calados, asiento, escora y efectos de la carga del buque.
- Estabilidad del buque: centro de gravedad y metacentro.



- Factores que afectan a la estabilidad.
- Interpretación de curvas de estabilidad y métodos para mejorarla.
- Elementos que forman parte de una maquinilla de arrastre.
- Elementos constituyentes de la maquinilla de fondeo.
  - Elementos utilizados en la maniobra de pesca: puertas, tangones, estibadores de cable, tambores de red, rodillos de red, haladores, pastecas, tensores etc.
  - Equipos y elementos instalados en el parque de pesca: máquinas de procesado, cintas transportadoras, bombas centrífugas, molinetes, montacargas, máquinas de hielo etc.
  - Mantenimiento de circuitos y válvulas hidráulicas instaladas en cubierta para el accionamiento de maquinillas, compuertas, rodillos, grúas etc.
  - Reparaciones de emergencia y material que haya que utilizar.
  - Condiciones de seguridad de los sistemas eléctricos instalados en la cubierta a la intemperie.

#### BC4. Prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de varada.

- Riesgos de accidente en manipulación, traslado y estiba de máquinas y elementos de máquinas.
  - Riesgos en el manejo de herramientas manuales y portátiles.
  - Normas de seguridad:
    - Equipos e instalaciones.
    - Arranchado y limpieza en las zonas de trabajo.
    - Mantenimiento de las máquinas y herramientas de mecanizado y equipos de soldadura.
    - Traslado y estiba de materiales y máquinas.



- Señalización.
- Vestimenta y equipos de protección.
- Autorización de trabajos especiales.
- Trabajos peligrosos en tanques, recipientes presurizados, calderas, zonas peligrosas etc.
- Incomunicación y señalización de las reparaciones de máquinas, despresurización de circuitos y tanques, desgasificación y limpieza etc.

#### 1.5.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de elaboración y reparación de elementos de equipos del sistema propulsor, de los sistemas auxiliares, de la maquinaria de cubierta y del parque de pesca.

La función de elaboración, reparación y mantenimiento de los equipos y elementos de la maquinaria del buque comprende aspectos como:

- Uso de técnicas de mecanizado, medición y verificación de piezas.
- Uso de técnicas de soldadura eléctrica por arco, oxiacetilénica y de corte con soplete (oxicorte), en todas sus modalidades.
- Uso de técnicas de reparación y revisión de máquinas mediante su desmontaje, montaje y puesta a punto.
- Verificación de la funcionalidad de los equipos y de los elementos asociados a la obra viva del buque, maquinaria de cubierta y del parque de pesca.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Elaboración y reconstrucción de piezas y elementos de máquinas mediante técnicas de mecanizado y soldadura de diversos tipos, para realizar operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.



– Realización de operaciones de revisión e inspección de equipos y máquinas, tanto de la obra viva como de cubierta y parque de pesca, mediante las técnicas de desmontaje, montaje y puesta en marcha.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales g) y m) del ciclo formativo, y las competencias d), e), i) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de planos y croquis de elementos de máquinas y su conjunto.
- Manejo de herramientas manuales y útiles de trabajo utilizados en el desmontaje y en el montaje de máquinas.
- Lectura y manejo de todos los aparatos de medida utilizados en el taller y en el mantenimiento de máquinas.
- Control y manejo de las máquinas y de las herramientas, tanto portátiles como fijas, utilizadas en el mecanizado de piezas.
- Control y manejo de máquinas de soldar y equipos de soldadura y corte oxiacetilénica.
- Uso de técnicas de desmontaje, revisión y montaje de elementos y equipos de la obra viva del buque.
- Verificación del funcionamiento de las máquinas y de los equipos instalados en cubierta y en el parque de pesca.
- Aplicación de las medidas de prevención de riesgos laborales, ambientales y de seguridad en todos los trabajos mencionados.

1.6. Módulo profesional: Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones.

- Código: MP1174.
- Duración: 175 horas.





### 1.6.1. Unidad formativa 1: Sistema automático de mando y control neumático.

- Código: MP1174\_13.

- Duración: 60 horas.

#### 1.6.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Controla el funcionamiento de sistemas neumáticos, interpretando información técnica y ajustando los parámetros de la instalación.

- CE1.1. Se ha identificado cada componente del sistema neumático en relación con su simbología normalizada y con su función en el sistema.

- CE1.2. Se han determinado los parámetros de trabajo de los elementos de los sistemas neumáticos para cumplir las especificaciones técnicas de funcionamiento.

- CE1.3. Se han identificado los elementos de suministro y acondicionamiento del aire comprimido.

- CE1.4. Se han ajustado los flujos y las presiones de aire comprimido según las especificaciones de la instalación.

- CE1.5. Se ha verificado la calidad del aire (filtrado, humedad relativa etc.) y se ha ajustado el funcionamiento de los sistemas de filtrado y secado del aire comprimido.

- RA2. Realiza operaciones de montaje y mantenimiento correctivo de sistemas neumáticos, interpretando documentación técnica y aplicando técnicas de montaje.

- CE2.1. Se han identificado las operaciones de mantenimiento programado en los circuitos neumáticos asociados a los sistemas neumáticos del buque.

- CE2.2. Se han relacionado los principios de funcionamiento y las características de los elementos neumáticos con la disposición de elementos en la documentación técnica.

- CE2.3. Se ha utilizado la simbología neumática normalizada en la elaboración de esquemas de mando y potencia.



– CE2.4. Se han ajustado los elementos de entrada y procesado (sensores, temporizadores etc.), interpretando diagramas.

– CE2.5. Se han localizado averías y/o disfunciones de los sistemas neumáticos, siguiendo la secuencia lógica establecida.

– CE2.6. Se han seleccionado componentes y herramientas para proceder a la sustitución o reparación de los componentes averiados.

– CE2.7. Se han montado y se han conexionado los equipos y los elementos de la instalación, de acuerdo con las especificaciones técnicas.

– CE2.8. Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación, en el montaje y en el ajuste de elementos y equipos neumáticos.

#### 1.6.1.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Control del funcionamiento de sistemas neumáticos.

- Aplicaciones neumáticas: elementos de un sistema neumático.
- Determinación de los parámetros de trabajo de los elementos de los sistemas neumáticos: presiones de trabajo, fuerza desarrollada por los actuadores y caudales de aire comprimido.
- Regulación de los parámetros de los sistemas neumáticos.
- Secado del aire comprimido.
- Mantenimiento de la red de suministro de aire comprimido.
- Simbología normalizada de los elementos de suministro y acondicionamiento del aire comprimido.
- Técnicas de automatización.
- Control de procesos.
- Tipos de procesos industriales.
- Funciones lógicas desempeñadas por los sistemas de control.



- Realización de funciones lógicas mediante elementos de procesado eléctrico y neumático.

- Función de los elementos de la cadena de mando.

- Representación de los desarrollos secuenciales del movimiento y los estados de conmutación.

- Comparación de los tipos de mando y medios de trabajo.

BC2. Montaje y mantenimiento de sistemas neumáticos.

- Aplicación de sistemas neumáticos a bordo.

- Mantenimiento programado de los circuitos neumáticos.

- Constitución y funcionamiento de los elementos neumáticos: válvulas de vías y actuadores neumáticos; funciones lógicas.

- Elaboración de esquemas neumáticos: sistemas de mando directo, sistemas de mando indirecto, baja presión y sistemas de memorias neumáticas.

- Interpretación de esquemas neumáticos: simbología normalizada y sistemas de numeración de componentes. Descripción del funcionamiento del sistema.

- Tipología de averías características en instalaciones neumáticas: diagnóstico y localización de averías.

- Mantenimiento preventivo y correctivo, y reparación de instalaciones neumáticas.

- Técnicas y procedimientos de montaje de sistemas neumáticos:

- Interpretación de esquemas de montaje.

- Conexión de elementos sobre panel de prácticas.

- Verificación de funcionalidad y ajuste de parámetros.



### 1.6.2. Unidad formativa 2: Sistema automático de mando y control hidráulico.

- Código: MP1174\_23.

- Duración: 60 horas.

#### 1.6.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Mantiene sistemas oleohidráulicos, interpretando documentación técnica, y comprueba el funcionamiento del sistema.

- CE1.1. Se han identificado las operaciones de mantenimiento en los circuitos oleohidráulicos asociados a los sistemas de propulsión, gobierno y auxiliares de la embarcación, para garantizar su operatividad con la calidad y la seguridad requeridas.

- CE1.2. Se ha verificado la funcionalidad de los componentes y los parámetros de trabajo de los sistemas oleohidráulicos.

- CE1.3. Se ha realizado el mantenimiento del sistema de generación de energía hidráulica de acuerdo con la documentación técnica.

- CE1.4. Se ha verificado la funcionalidad de los elementos de mando y la regulación de los sistemas oleohidráulicos, valorando deficiencias y averías.

- CE1.5. Se han ajustado los flujos y las presiones del fluido hidráulico según las especificaciones técnicas de la instalación.

- CE1.6. Se han adoptado medidas de prevención de la contaminación por vertidos de fluidos oleohidráulicos durante las operaciones de mantenimiento.

- RA2. Realiza operaciones de montaje y reparación de sistemas oleohidráulicos, interpretando documentación técnica y seleccionando los componentes y los útiles necesarios.

- CE2.1. Se ha utilizado la simbología normalizada en la elaboración de esquemas oleohidráulicos de mando y potencia.

- CE2.2. Se ha identificado el funcionamiento de los sistemas oleohidráulicos a partir de esbozos y esquemas.



– CE2.3. Se han montado y se han conexionado los equipos y los elementos de la instalación.

– CE2.4. Se han seleccionado componentes y herramientas para proceder al montaje de los sistemas oleohidráulicos.

– CE2.5. Se han localizado y se han reparado averías, sustituyendo o reparando los elementos del sistema oleohidráulico requeridos para restablecer su operatividad.

– CE2.6. Se han realizado las pruebas de estanqueidad y la puesta en funcionamiento de los sistemas oleohidráulicos.

– CE2.7. Se han ajustado los parámetros de funcionamiento de la instalación, interpretando la documentación técnica.

– CE2.8. Se ha operado con autonomía y destreza en la manipulación y en el montaje de elementos y sistemas oleohidráulicos.

#### 1.6.2.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Mantenimiento de sistemas oleohidráulicos.

- Aplicaciones oleohidráulicas en sistemas de propulsión, gobierno y auxiliares de la embarcación.

- Mecánica de fluidos:

- Teorema fundamental de la hidrostática.

- Análisis de la transmisión y la multiplicación de fuerzas y presiones en un sistema hidráulico.

- Generación de energía oleohidráulica: bombas hidráulicas, depósitos de aceite, sistemas de filtrado del aceite y tuberías de distribución.

- Constitución y funcionamiento de los elementos de trabajo, mando y regulación.

- Tipología de averías características en instalaciones oleohidráulicas: diagnóstico y localización de averías.

- Operaciones de mantenimiento preventivo.



- Reparación de averías en sistemas oleohidráulicos.
- Prevención de la contaminación: prevención de derrames.

#### BC2. Montaje de sistemas oleohidráulicos.

- Elaboración de esquemas de aplicaciones oleohidráulicas: simbología normalizada.
- Interpretación de esquemas hidráulicos: simbología normalizada y especificaciones técnicas.
- Montaje de elementos oleohidráulicos: materiales y herramientas de montaje; técnicas de montaje y conexión de elementos oleohidráulicos.
- Ajuste de parámetros de funcionamiento y regulación: medición de parámetros, regulación de caudales y ajuste de presiones de trabajo.
- Pruebas de funcionamiento de la instalación.

#### 1.6.3. Unidad formativa 3: Sistema automático de mando y control eléctrico-electrónico.

- Código: MP1174\_33.
- Duración: 55 horas.

##### 1.6.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Realiza proyectos de control lógico programable (PLC), analizando las funciones desempeñadas por los automatismos y aplicando técnicas de programación y montaje del autómatas.

– CE1.1. Se han identificado las entradas y salidas digitales del controlador lógico programable y su referenciado.

– CE1.2. Se han diseñado programas para el control de procesos elementales de automatización industrial.

– CE1.3. Se han utilizado aplicaciones informáticas para la edición y la gestión de proyectos de control lógico programable.



– CE1.4. Se han conectado los equipos y los elementos periféricos del sistema de acuerdo con el programa diseñado.

– CE1.5. Se ha comprobado que la configuración establecida permita la comunicación del software con el dispositivo programable.

– CE1.6. Se han montado circuitos básicos de control con autómatas programables de acuerdo con el proyecto diseñado.

– CE1.7. Se han ajustado los parámetros y se ha verificado el funcionamiento del sistema.

– CE1.8. Se han localizado y se han solucionado disfunciones en circuitos automáticos elementales controlados por PLC, interpretando la documentación técnica.

• RA2. Configura automatismos básicos electroneumáticos y electrohidráulicos, con cables o programados, interpretando esquemas eléctricos y ajustando los parámetros de procesado.

– CE2.1. Se ha verificado la disposición de sensores de entrada y elementos de procesado de señales eléctricas de un sistema automático, según el tipo y las prestaciones.

– CE2.2. Se han elaborado circuitos de mando, aplicando la lógica de contactos.

– CE2.3. Se han montado circuitos electroneumáticos y electrohidráulicos de control y potencia a partir de esquemas definidos.

– CE2.4. Se han detectado y se han corregido disfunciones en el procesado y en el control de señales eléctricas de mando y potencia.

– CE2.5. Se han montado circuitos con regulación y control oleohidráulico proporcional para controlar presiones y/o velocidades de los actuadores.

– CE2.6. Se han configurado sistemas oleohidráulicos proporcionales, de acuerdo con la documentación técnica.

1.6.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Configuración de automatismos eléctricos de control y procesado.

• Simbología normalizada y su representación en instalaciones electrohidráulicas y electroneumáticas: planos y esquemas eléctricos normalizados.



- Interpretación de esquemas eléctricos de sistemas electrohidráulicos y electroneumáticos.

- Dibujo de circuitos de automatismos electrohidráulicos y electroneumáticos.

- Montaje de circuitos electroneumáticos y electrohidráulicos de control y potencia: ajuste de parámetros (temporizadores y presostatos).

- Averías características de instalaciones de automatismos: tipología.

- Electrohidráulica proporcional: electroválvulas proporcionales; amplificador de dos canales.

- Montaje y configuración de sistemas electrohidráulicos proporcionales.

BC2. Programación de controladores lógicos programables.

- Estructura del controlador lógico programable: módulos de entrada y de salida.

- Elaboración de programas: lenguajes de programación, estructuración del programa y documentación técnica.

- Comunicaciones: consola de programación; configuración del sistema.

- Montaje y conexionado de autómatas programables: procedimientos de montaje y activación del autómata; pruebas de funcionamiento y ajuste de variables.

- Técnicas de localización de averías en sistemas gobernados por autómatas.

1.6.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de manejar y mantener los sistemas y los equipos automáticos de regulación y control del buque.

Esta función comprende aspectos como:

- Identificación de averías en los sistemas y en los equipos de regulación y control.





– Manejo y mantenimiento de sistemas neumáticos y electroneumáticos, oleohidráulicos y electrohidráulicos, y automáticos de regulación y control.

– Localización y diagnóstico de averías de los sistemas automáticos manejados.

– Reparación por sustitución de elementos de los sistemas de automatización y control.

– Montaje de sistemas sencillos con autómatas programables.

– Control de los parámetros de funcionamiento de los sistemas automáticos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en el control de la propulsión, y en el control y el mantenimiento de sistemas neumáticos, oleohidráulicos y eléctricos de equipos automatizados de cubierta y del parque de pesca.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), h) y s) del ciclo formativo, y las competencias a) y f).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

– Interpretación y manejo de documentación, esquemas e información técnica.

– Diseño de automatismos sencillos.

– Dibujo de esquemas utilizando simbología normalizada.

– Montaje y configuración de automatismos.

– Identificación de averías en sistemas de control.

– Técnicas de mantenimiento y reparación.

1.7. Módulo profesional: Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.

• Código: MP1175.

• Duración: 160 horas.



### 1.7.1. Unidad formativa 1: Fundamentos de electricidad e instalaciones eléctricas.

Código: MP1175\_13.

Duración: 50 horas.

#### 1.7.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Determina parámetros de funcionamiento de circuitos eléctricos de corriente continua, corriente alterna y corriente alterna trifásica a partir de especificaciones técnicas, realizando lecturas con equipos de medida y cálculo de magnitudes eléctricas.

- CE1.1. Se han efectuado cálculos de magnitudes eléctricas en circuitos de corriente continua, y se han verificado los resultados.

- CE1.2. Se han reconocido, frente a una señal de entrada alterna sinusoidal, las respuestas obtenidas en circuitos con elementos resistivos, inductivos y capacitivos.

- CE1.3. Se han identificado las relaciones entre magnitudes eléctricas en corriente alterna en circuitos constituidos por resistencias, bobinas y condensadores, modificando el factor de potencia.

- CE1.4. Se han realizado medidas de tensión, intensidad y potencia en corrientes continua y alterna, cumpliendo las normas de seguridad de los equipos y de las personas.

- CE1.5. Se han analizado los sistemas de generación y distribución trifásica, identificando las formas de conexión de generadores y receptores.

- CE1.6. Se han realizado las medidas de tensión, intensidad, potencia y energía según el tipo de sistema trifásico y el tipo de carga, equilibrada o desequilibrada.

- CE1.7. Se han realizado los cálculos de mejora del factor de potencia en los sistemas trifásicos.

- RA2. Efectúa el montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión (circuitos de iluminación y circuitos de arranque de motores), elaborando esquemas y aplicando las técnicas requeridas según la normativa de baja tensión.

- CE2.1. Se ha diseñado el esquema eléctrico de la instalación que haya que montar, utilizando la simbología normalizada.



- CE2.2. Se ha efectuado el dimensionado de los elementos de un circuito para el encendido de luces desde diferentes puntos.
- CE2.3. Se ha efectuado el dimensionado del cableado y los componentes de los circuitos para diversas instalaciones de arranque (directo, inversor de giro, estrella/triángulo y secuencial), según la potencia consumida.
- CE2.4. Se han seleccionado los componentes de la instalación (conductores, contactores, protecciones, pulsadores etc.), interpretando sus especificaciones técnicas.
- CE2.5. Se ha efectuado el montaje y el conexionado de las instalaciones de iluminación y arranque de motores, de acuerdo con el esquema de montaje y con el procedimiento establecido.
- CE2.6. Se ha comprobado el funcionamiento del montaje realizado, se han verificado las mediciones y se han efectuado las modificaciones requeridas, en caso de disfunción.
- CE2.7. Se han seleccionado y se han manejado las herramientas con precisión y destreza.
- RA3. Previene riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos, interpretando y cumpliendo las normas establecidas.
- CE3.1. Se han identificado los riesgos laborales de la actividad, relacionando las condiciones de operación con la normativa de aplicación.
- CE3.2. Se ha comprobado que las conexiones de tierra en cuadros y máquinas eléctricas cumplen las normas de seguridad.
- CE3.3. Se ha verificado la desconexión del equipo antes de realizar una reparación o sustitución, previniendo cualquier posible realimentación y comprobando la ausencia de tensión.
- CE3.4. Se ha comprobado que los elementos de protección cumplen la normativa antes de efectuar la conexión a la tensión.
- CE3.5. Se han utilizado los procedimientos de trabajo y los medios de protección individual para prevenir accidentes durante las operaciones.
- CE3.6. Se han llevado a cabo las actuaciones de preparación previa y las de limpieza y orden posteriores a la ejecución de operaciones de mantenimiento en la zona de trabajo, valorando el mantenimiento de las instalaciones y de los equipos como factor de prevención de riesgos.



– CE3.7. Se han tomado las precauciones para el almacenamiento, el manejo y el mantenimiento de los grupos de baterías, de acuerdo con la normativa.

– CE3.8. Se ha respetado el sistema de recogida y eliminación selectiva de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.

#### 1.7.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Determinación de los parámetros de funcionamiento en corriente continua, en corriente alterna y en corriente alterna trifásica.

- Conductores y aislantes.
- Circuitos eléctricos en corriente continua.
- Circuitos eléctricos en corriente alterna:
  - Resistencias, bobinas y condensadores en corriente alterna.
  - Factor de potencia.
  - Mejora del factor de potencia.
  - Potencia aparente, activa y reactiva.
  - Medidas de tensión, intensidad y potencia en corriente alterna monofásica.
- Circuitos eléctricos trifásicos:
  - Conexión de los generadores trifásicos.
  - Conexión de receptores trifásicos: estrella y triángulo.
  - Mejora del factor de potencia en las instalaciones trifásicas.
  - Medidas de tensión, intensidad y potencia en los sistemas trifásicos.
  - Medida de la potencia aparente, activa y reactiva en los sistemas trifásicos.



BC2. Montaje de instalaciones eléctricas elementales de baja tensión.

- Diseño de los esquemas eléctricos.
- Esquema multifilar y unifilar.
- Esquema de fuerza o principal, y esquema de mando o maniobra.
- Tensiones de fuerza y de mando.
  
- Montaje de sistemas de arranque aplicando normativa de baja tensión para la elección del cableado según la intensidad prevista, el número de conductores de la línea y la temperatura ambiente: tablas.
  
- Uso y elección de la herramienta.
  
- Tipos de lámparas de iluminación: incandescentes y fluorescentes (reactancias y cebadores); condensadores para mejorar el factor de potencia.
  
- Elementos de maniobra, indicación, protección y control de arranque de los motores de corriente alterna:
  - Simbología.
  - Interruptores unipolares y bipolares.
  - Conmutadores simples o de cruce.
  - Fusibles: tipos.
  - Contactores. Contactos auxiliares. Realimentación.
  - Protección de motores. Relé térmico de sobrecarga.
  - Relé de maniobra.
  - Detectores de temperatura de devanados.
- Medidas de tensión, intensidad y continuidad:
  - Utilización del polímetro.



– Pinzas amperimétricas.

BC3. Prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos.

- Normativa de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la reglamentación en cuanto a conservación y seguridad en las instalaciones.
- Proceso de suspensión de la tensión.
- Riesgo de cortocircuito en arco eléctrico con tensiones inferiores a 50 volts.
- Trabajo con tensiones superiores a la de seguridad.
- Normativa sobre materiales y equipos.
- Orden, cuidado y limpieza de las instalaciones, las herramientas y los equipos.
- Normativa de riesgos ambientales.

1.7.2. Unidad formativa 2: Distribución de la energía eléctrica a bordo del buque.

- Código: MP1175\_23.
- Duración: 50 horas.

1.7.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Realiza el acoplamiento y la distribución de carga según las demandas de fuerza e iluminación, controlando los parámetros de funcionamiento de los generadores eléctricos en el cuadro de distribución de energía.

– CE1.1. Se ha verificado el funcionamiento de los generadores eléctricos, controlando sus parámetros desde el cuadro de distribución de energía.

– CE1.2. Se ha comprobado el funcionamiento de los instrumentos de medida y las lámparas de señalización del cuadro de distribución.

– CE1.3. Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas de protección de los generadores frente a sobrecargas y potencia inversa, y se ha comprobado la activación de las alarmas.



– CE1.4. Se han acoplado dos o más generadores en función de la demanda, controlando los parámetros de funcionamiento y equilibrando la carga.

– CE1.5. Se han desacoplado los generadores y se ha conectado la toma de corriente exterior, comprobando los parámetros de funcionamiento y la correcta sucesión de fases.

– CE1.6. Se ha verificado el funcionamiento en automático del acoplamiento, el reparto de carga y el desacoplamiento de generadores, en función de la demanda de fuerza e iluminación.

• RA2. Efectúa operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo del cuadro principal de distribución, efectuando las mediciones e intervenciones según documentación técnica.

– CE2.1. Se han reconocido los elementos del cuadro principal del buque, interpretando la simbología en los esquemas de distribución de la documentación técnica y diferenciado la red principal de la de iluminación, con sus diferentes niveles de tensión (barras 380/220 V o barras 660/220 V).

– CE2.2. Se han comprobado los elementos de protección de los generadores, del cuadro principal y de los consumidores, verificando que el disparo selectivo actúe según lo establecido.

– CE2.3. Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas de distribución de corriente eléctrica aplicados a instalaciones del buque (planta de frío, servotimón etc.), interpretando los esquemas asociados.

– CE2.4. Se ha comprobado el funcionamiento del arranque y el acoplamiento automático del grupo de emergencia, de acuerdo con la normativa.

– CE2.5. Se han identificado las averías a partir del plano eléctrico y de las medidas efectuadas, en relación con la causa más frecuente.

– CE2.6. Se ha realizado la sustitución de los elementos averiados y se ha comprobado su operatividad.

• RA3. Realiza el mantenimiento y la instalación de servicios y circuitos de corriente continua, interpretando esquemas y efectuando las operaciones programadas o requeridas para mantener su operatividad.

– CE3.1. Se han realizado las operaciones de mantenimiento e instalación de los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica y de los motores de corriente continua del buque y de las embarcaciones auxiliares según el plan establecido.



– CE3.2. Se ha aplicado la secuencia de intervención para localizar la causa o las causas de la avería o de la disfunción en los equipos de baterías, sistemas de carga y motores de corriente continua del buque y de las embarcaciones auxiliares, contrastando los valores medidos e interpretando la documentación técnica.

– CE3.3. Se ha verificado el funcionamiento de los cargadores de baterías y generadores de carga de baterías del buque y de las embarcaciones auxiliares, manejando con precisión los aparatos de medida.

– CE3.4. Se han efectuado las operaciones de mantenimiento e instalación de los sistemas de distribución y alimentación de los equipos eléctrico-electrónicos, gobierno, iluminación y señalización de corriente continua, utilizando los instrumentos y la documentación técnica.

– CE3.5. Se ha comprobado la disposición de los circuitos para la conexión automática de la iluminación de emergencia, y se han efectuado, en caso necesario, las acciones correctoras.

– CE3.6. Se ha verificado el funcionamiento de las alarmas generales, del motor principal y de motores auxiliares al producirse variaciones de los parámetros que controlan.

– CE3.7. Se han comprobado los parámetros de funcionamiento de los elementos eléctricos constituyentes del motor de arranque del buque y de las embarcaciones auxiliares, identificando las causas de posibles disfunciones o averías.

– CE3.8. Se ha aplicado la normativa de gestión de los residuos generados en las operaciones de mantenimiento e instalación de los sistemas de distribución, generación y acumulación de energía eléctrica del buque y de las embarcaciones auxiliares.

• RA4. Localiza y repara por sustitución averías en reguladores de generadores y reguladores de carga de baterías, aplicando los protocolos de intervención establecidos y analizando los parámetros de funcionamiento.

– CE4.1. Se ha comprobado la operatividad de los elementos que constituyen un cargador de baterías y un generador, según su función dentro del equipo.

– CE4.2. Se han localizado y se han sustituido elementos defectuosos del sistema de carga de baterías, de acuerdo con los procedimientos de intervención establecidos en la documentación técnica, utilizando con precisión las herramientas y los aparatos de medida.





– CE4.3. Se ha comprobado la operatividad de los elementos que constituyen los reguladores de tensión de los alternadores, según el tipo (con escobillas y sin ellas).

– CE4.4. Se han localizado y se han sustituido los elementos averiados del alternador, de acuerdo con los protocolos establecidos en la documentación técnica.

– CE4.5. Se ha comprobado la operatividad de los elementos que constituyen los grupos convertidores de corriente alterna en alterna variable, según su función.

– CE4.6. Se han localizado y se han sustituido elementos averiados de los grupos convertidores, siguiendo los protocolos de intervención establecidos en la documentación técnica.

#### 1.7.2.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Control de los generadores eléctricos.

- Circuitos magnéticos de las máquinas eléctricas.

- Alternador trifásico:

- Circuito magnético y circuito eléctrico.

- Constitución del estator y rotor del alternador.

- Alternador con escobillas y excitatriz incorporada al alternador.

- Alternadores sin escobillas.

- Sistemas de medida eléctrica:

- Sistemas de medida: bobina móvil, hierro móvil, electrodinámico, de inducción y láminas vibrantes.

- Ampliación del alcance en la medida de intensidad en corriente alterna con transformadores de intensidad.

- Medidas de potencia.



- Sistemas de protección de alternadores:
    - Interruptor automático.
    - Protección magnética para cortocircuitos.
    - Protección térmica de sobrecargas.
    - Bobina de mínima tensión.
    - Relé de sobrecarga. Servicios no esenciales.
  - Control de acoplamiento de alternadores:
    - Sistema manual y automático.
    - Sincronoscopio y lámparas indicadoras de sincronismo.
    - Relé de sincronismo.
    - Sistemas para la regulación de velocidad (frecuencia) de los alternadores.
    - Equilibrio de las cargas, y regulación de carga variando la velocidad.
    - Funcionamiento del alternador como motor síncrono; relé de potencia inversa.
  - Control de la desconexión de alternadores y conexión de la toma de corriente exterior:
    - Reducción de la carga del alternador y desconexión.
    - Exclusión de alternadores y toma de corriente exterior.
    - Relé de sucesión de fases.
- BC2. Operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo del cuadro principal de distribución.
- Documentación y simbología del cuadro principal:
    - Interpretación de la documentación y del esquema eléctrico del cuadro principal.



- Características de los interruptores automáticos: bobina de mínima tensión y de máxima tensión.
- Interruptores automáticos de potencia.
- Desconexión de los servicios no esenciales. Alarmas y diferentes escalones.
- Elementos ligados al sistema contra incendios.
- Desconexión de los equipos de combustibles y comburentes.
- Arranque del grupo de emergencia:
  - Relé de fallo de tensión.
  - Arranque y acoplamiento del grupo de emergencia.
  - Cuadro de emergencia.
- Barras de 380/220 V y barras 660/220 V:
  - Indicadores de aislamiento de barras de 380 V o 660 V, y barras de 220 V.
  - Equilibrio del consumo de fases.
  - Medida del factor de potencia.
- Interpretación del esquema eléctrico para la puesta en marcha del equipo frigorífico:
  - Tipos de arranque de los compresores de frío.
  - Solenoide de descompresión para el arranque.
- Interpretación del esquema eléctrico para la puesta en marcha del equipo eléctrico del servotimón: arranque local o remoto (puente), solenoides o electroválvulas, fines de carrera, sensores de nivel, e indicadores y alarmas.
- Localización y reparación de averías en el cuadro principal.



BC3. Mantenimiento de instalaciones de corriente continua.

- Efecto químico de la corriente eléctrica. Baterías:

- Características de los acumuladores de plomo. Constitución y capacidad de los acumuladores.

- Tensión y corriente de carga.

- Tensión y corriente de descarga.

- Resistencia interna.

- Alimentación de corriente continua a los aparatos de puente:

- Cuadro de corriente continua: protecciones.

- Rectificador trifásico.

- Características de los cargadores de baterías: intensidad de carga y control de carga.

- Características de los generadores de carga de baterías:

- Regulador.

- Control de la carga de baterías. Variación de la corriente de excitación con la velocidad de giro.

- Montaje y desmontaje del generador de carga de baterías.

- Motor de arranque eléctrico:

- Características del estator. Número de polos.

- Características del rotor. Colector de Delgas.

- Bobina de conexión del motor de arranque.

- Sistemas de engranaje.



- Montaje y desmontaje del motor de arranque eléctrico.
  - Mantenimiento de baterías:
    - Comprobación del estado de las baterías.
    - Densímetros.
    - Medidores de cortocircuito.
    - Ubicación de las baterías sujetas en un lugar seco y ventilado.
    - Mantenimiento de los terminales de conexión limpios y apretados.
    - Mantenimiento del nivel de electrolito.
    - Evitación de la descarga completa de las baterías.
  - Sistema de luces de emergencia:
    - Relé de fallo de tensión.
    - Cuadro de luces de emergencia.
  - Sistemas de alarma:
    - Sistemas de alarmas a relés desexcitados.
    - Sistemas de alarma la relés excitados.
    - Utilización de autómatas programables.
    - Relés de maniobra.
- BC4. Localización y reparación por sustitución de sistemas electrónicos de regulación.
- Características de los rectificadores monofásicos y trifásicos: diodos rectificadores y puente rectificador.
  - Reguladores de tensión de alternadores para carga de baterías:
    - Diodos Zener.



- Transistores bipolares. NPN y PNP.
- Ajuste y comprobación del regulador según la documentación técnica.
- Reguladores de tensión para alternadores con escobillas:
  - Tiristores: elementos de control de tiristores.
  - Relé de cebado.
  - Ajuste de la tensión y de la velocidad de respuesta según la documentación técnica.
- Reguladores de tensión para alternadores sin escobillas:
  - Doble alternador: inducido fijo y móvil, e inductor fijo y móvil.
  - Puente rectificador giratorio. Comprobación de los diodos.
  - Tarjeta de regulación de tensión.
  - Ajuste de la tensión y de la velocidad de respuesta según la documentación técnica.
- Características de los convertidores de frecuencia: IGBT.
- Localización y reparación de averías en reguladores electrónicos.

### 1.7.3. Unidad formativa 3: Mantenimiento de máquinas eléctricas.

- Código: MP1175\_33.
- Duración: 60 horas.

#### 1.7.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Efectúa operaciones de mantenimiento de la maquinaria eléctrica e identifica averías y disfunciones, aplicando las técnicas para conseguir un rendimiento óptimo y analizando la documentación técnica.
  - CE1.1. Se han efectuado mediciones, siguiendo procedimientos establecidos, para verificar que los valores de los aislamientos de generadores, equipos y líneas se ajustan a los parámetros establecidos.



– CE1.2. Se ha verificado que los consumos y las temperaturas de los generadores y de las máquinas eléctricas rotativas no exceden los valores especificados.

– CE1.3. Se han realizado las operaciones de engrase, limpieza y alineación de las máquinas giratorias, verificando los valores de temperatura y vibración.

– CE1.4. Se ha verificado el funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos según parámetros de funcionamiento establecidos en las especificaciones técnicas.

– CE1.5. Se han identificado averías en relación con la causa, utilizando los aparatos de medida especificados.

– CE1.6. Se han reparado o se han sustituido los elementos averiados, utilizando las herramientas con seguridad, y se ha verificado la restitución del funcionamiento.

#### 1.7.3.2. Contenidos básicos.

#### BC1. Mantenimiento de generadores y receptores eléctricos.

- Medición de aislamiento eléctrico:

- Aparatos de medida de aislamiento (megóhmetro).

- Lámparas de bajo aislamiento.

- Relé diferencial de fuga de corriente.

- Medición de intensidad de corriente y temperatura en generadores y motores:

- Pinzas amperimétricas.

- Medida de la temperatura de devanados. Funcionamiento de los ventiladores.

- Sensores de temperatura en alternadores y motores especiales.

- Características de funcionamiento de los motores de corriente continua y de corriente alterna:

- Principio de funcionamiento del motor de corriente alterna.



- Motores trifásicos. Motor de jaula de ardilla. Curvas de par/velocidad y de intensidad/velocidad.
- Sistemas de arranque del motor de corriente alterna. Arranque directo. Curvas par/velocidad e intensidad/velocidad.
- Inversión de giro.
- Necesidad del arranque estrella/triángulo. Curvas par/velocidad e intensidad/velocidad.
- Imposibilidad de arranque del motor monofásico de jaula de ardilla.
- Motor de fase partida con devanado auxiliar y con condensador.
- Transformadores monofásicos y trifásicos:
  - Principio de funcionamiento del transformador.
  - Funcionamiento del transformador en vacío y en carga.
  - Características del transformador trifásico.
  - Conexión del transformador.
- Funcionamiento de los rodamientos y acoplamientos:
  - Medición de vibraciones.
  - Medición de la temperatura de los rodamientos.
  - Engrase de rodamientos.
  - Acoplamiento flexible.
- Utilización de herramientas y aparatos de medida, y aplicación de técnicas de medición.
- Localización y reparación de averías en maquinaria eléctrica.





#### 1.7.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de puesta en marcha, control, distribución y mantenimiento de la planta eléctrica del buque.

La función de mantener operativos los sistemas eléctricos del buque comprende aspectos como:

- Control de las magnitudes eléctricas del buque en corriente continua, alterna y alterna trifásica.
- Control y mantenimiento de la generación eléctrica del buque.
- Mantenimiento de las máquinas eléctricas rotativas del buque y los transformadores.
- Mantenimiento del cuadro de distribución principal y de los cuadros auxiliares.
- Elaboración y montaje de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Control y mantenimiento de las baterías y las instalaciones de corriente continua del buque y de las embarcaciones auxiliares.
- Control y reparación por sustitución de los equipos electrónicos del buque y de las embarcaciones auxiliares.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Mantenimiento y reparación de máquinas y equipos eléctricos y electrónicos del buque y de las embarcaciones auxiliares, para su funcionamiento correcto.
- Instalación y montaje de equipos eléctricos de corriente alterna de baja tensión y continua del buque y de las embarcaciones auxiliares.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), i), j), s) y u) del ciclo formativo, y las competencias a), b), g), ñ) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Aplicación de conocimientos de los principios eléctricos básicos.



- Interpretación de esquemas eléctricos.
- Realización de esquemas y montaje de circuitos eléctricos.
- Interpretación de documentación técnica.
- Manejo de los aparatos y de las técnicas de medida.
- Aprendizaje de las técnicas de montaje y desmontaje, utilizando la herramienta adecuada.
- Sensibilización respecto al cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

1.8. Módulo profesional: Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones.

- Código: MP1176.

- Duración: 175 horas.

1.8.1. Unidad formativa 1: Montaje y puesta en marcha de equipos en instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización.

- Código: MP1176\_13.

- Duración: 80 horas.

1.8.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Realiza operaciones de montaje de equipos en instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización, seleccionando los medios necesarios y asociando las características técnicas de los componentes con su función.

- CE1.1. Se ha definido el volumen y la potencia de la maquinaria que haya que utilizar en la instalación, según el balance térmico calculado.

- CE1.2. Se ha definido la disposición de los elementos de las instalaciones frigoríficas y los sistemas de climatización del buque, analizando la documentación técnica y teniendo en cuenta criterios de seguridad.



– CE1.3. Se han elaborado esquemas de conexionado de tuberías, atendiendo al tipo de fluido y a los procedimientos establecidos.

– CE1.4. Se ha realizado la preparación de la maquinaria para el arranque, efectuando las operaciones de vacío y estanqueidad, y con comprobación de los parámetros establecidos.

– CE1.5. Se han determinado los valores de los parámetros (intensidad-voltaje) en los circuitos eléctricos que intervienen en el funcionamiento de los equipos, atendiendo a especificaciones técnicas y planos.

– CE1.6. Se ha efectuado la comprobación y el ajuste de la válvula de seguridad contra sobrepresiones y los elementos de regulación y control, valorando planos y especificaciones técnicas.

– CE1.7. Se ha efectuado la operación de carga de refrigerante en la instalación frigorífica o en el sistema de climatización, comprobando los niveles de caudal en el sistema de alta presión.

• RA2. Efectúa operaciones de puesta en marcha, control de funcionamiento y parada de la instalación frigorífica y del sistema de climatización, identificando las variables de funcionamiento y evaluando su influencia en el rendimiento de la instalación.

– CE2.1. Se ha realizado la puesta en marcha de la planta de frío, verificando las características y los niveles de refrigerante y aceite, y siguiendo la secuencia establecida en la documentación técnica.

– CE2.2. Se ha verificado que los elementos de control de temperatura (termostato) y de presión (presostato) funcionen dentro de los parámetros establecidos.

– CE2.3. Se ha comprobado que los elementos accesorios (separador de aceite, visor, filtros, acumulador de presión etc.) funcionen dentro de los parámetros establecidos.

– CE2.4. Se ha efectuado la parada temporal de la instalación siguiendo el procedimiento establecido, previo control del nivel de refrigerante del condensador.

– CE2.5. Se ha determinado el procedimiento para una parada de larga duración de la instalación, valorando la temperatura exterior.

– CE2.6. Se ha comprobado que funcione la válvula de cuatro vías (frío-calor) en los sistemas de climatización, siguiendo el protocolo establecido de inversión de ciclo.



– CE2.7. Se ha elaborado el procedimiento para la verificación del funcionamiento de un túnel de congelación, analizando el comportamiento operacional del ventilador y la secuencia de trabajo del mecanismo de transporte.

– CE2.8. Se ha determinado un proceso de verificación para la refrigeración y la congelación en casos especiales de transporte, mediante un sistema de nitrógeno líquido o dióxido de carbono, para mantener la temperatura de trabajo en los parámetros definidos.

– CE2.9. Se han tenido en cuenta las repercusiones ambientales de los gases fluorados de efecto invernadero.

– CE2.10. Se ha determinado un procedimiento para el control y la supervisión de la puesta en marcha y el funcionamiento de una instalación frigorífica y un sistema de aire acondicionado en una embarcación deportiva y de recreo.

#### 1.8.1.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Montaje de equipos en instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización.

- Normas europeas sobre gases fluorados de efecto invernadero.
- Interpretación de la documentación técnica: planos y normativa.
- Interpretación de las tablas termodinámicas: aislamientos. Humedad y aire.
- Manejo e interpretación de catálogos técnicos de los equipos que constituyen las instalaciones frigoríficas.
  - Compresores frigoríficos. Desplazamiento positivo.
  - Condensadores:
    - Coeficiente de transmisión de calor.
    - Condensadores de calor sensible: de aire y agua.
  - Evaporadores:
    - Coeficiente de transmisión de calor.



- Según su utilización.
  - Baños de salmueras.
  - Descarchado del evaporador.
  - Elementos de control de la expansión del refrigerante. Válvulas de expansión: termostática, automática y electrónica.
  - Elementos de control de presión y temperatura: presostatos y termostatos.
  - Elementos de regulación: válvulas reguladoras y solenoides.
  - Elementos de seguridad contra sobrepresión: válvula de seguridad.
  - Elementos accesorios para obtener mejor rendimiento: separadores de aceite, filtro secador y visor de líquido y gas.
  - Túneles de congelación (congelación ultrarrápida): temperaturas de trabajo; constitución de los túneles.
  - Bombas de calor: tipos y características (de cuatro vías, de agua-aire y de aire-aire).
- BC2. Operaciones de puesta en marcha, control y parada de la instalación frigorífica y del sistema de climatización.
- Verificación de los retenes y de los sellados en la transmisión del compresor.
  - Identificación del estado de las válvulas del circuito: conexionado eléctrico.
  - Comprobación de la operatividad del compresor.
  - Comprobación en el evaporador de los sistemas de descarche o conductos de desagado del agua condensada (aire húmedo).
  - Comprobación en el sistema de climatización de la funcionalidad de la válvula de cuatro vías (bomba de calor).
  - Comprobación y calibración de los presostatos de control y regulación.



- Comprobación de los elementos de seguridad contra las sobrepresiones: válvula de seguridad.

- Control de las humedades en el circuito interior.
- Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero.
- Precauciones con equipos que utilicen gases fluorados de efecto invernadero.
- Estado del gas y líquido del refrigerante: niveles.
- Comprobación del dispositivo de parada.

1.8.2. Unidad formativa 2: Mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos y de los elementos de las instalaciones frigoríficas y de climatización.

- Código: MP1176\_23.
- Duración: 65 horas.

1.8.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Localiza y repara fallos y averías de los equipos y de los elementos que componen una instalación frigorífica y un sistema de climatización, valorando parámetros de funcionamiento y aplicando procedimientos según especificaciones técnicas.

- CE1.1. Se ha establecido el proceso para la realización del mantenimiento correctivo en sus elementos y aparatos, verificando su correcto funcionamiento.

- CE1.2. Se ha localizado el fallo en el sistema, utilizando documentación técnica y siguiendo la secuencia de localización y los medios de alarma o medición, según el protocolo establecido.

- CE1.3. Se ha localizado el fallo o avería según la zona de trabajo (alta o baja presión, y elementos accesorios), mediante comprobaciones sensoriales (alarmas, escarcha, nubes de gas etc.) o de aparatos de medición (manómetros, termómetros, detector de fuga de gases etc.).

- CE1.4. Se ha efectuado el aislamiento y la separación de la máquina o del lugar de avería de la instalación, operando con las válvulas según la zona de trabajo.



– CE1.5. Se ha realizado el desmontaje y el montaje del aparato o del elemento afectado, según la secuencia establecida y utilizando los útiles y las herramientas con precisión y seguridad.

– CE1.6. Se ha realizado la reparación o la sustitución del elemento averiado, valorando el tiempo de parada y cumpliendo las normas de seguridad.

– CE1.7. Se ha realizado el arranque del sistema, verificando los parámetros de funcionamiento de los aparatos o elementos reparados o sustituidos.

– CE1.8. Se ha cumplimentado la ficha de seguimiento de avería, según el elemento o la máquina, detallando la causa, el remedio aplicado y el tiempo empleado.

• RA2. Realiza el mantenimiento preventivo de la instalación frigorífica y del sistema de climatización, valorando la normativa medioambiental y de seguridad, y siguiendo los protocolos establecidos.

– CE2.1. Se ha programado el mantenimiento preventivo de elementos y aparatos que constituyen la instalación, teniendo en cuenta la documentación técnica y los tiempos de reparación necesarios.

– CE2.2. Se han realizado las operaciones de mantenimiento asociadas a las inspecciones mensuales de la instalación frigorífica y del sistema de climatización conforme a la documentación suministrada por fábrica.

– CE2.3. Se han realizado las operaciones de mantenimiento asociadas a las inspecciones anuales de la instalación frigorífica y del sistema de climatización, valorando su aplicación en diferentes áreas de trabajo.

– CE2.4. Se han realizado controles rutinarios de la humedad en el circuito (interior), al objeto de evitar disfunciones en los procesos de transmisión de calor.

– CE2.5. Se ha efectuado el vacío y se ha comprobado la estanqueidad del circuito de refrigeración, utilizando las técnicas y los aparatos de medida establecidos.

– CE2.6. Se han efectuado operaciones de carga de refrigerante y aceite, utilizando herramientas específicas y siguiendo los protocolos establecidos.



### 1.8.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Localización y reparación de fallos y averías de los equipos y de los elementos de la instalación frigorífica y de climatización.

- Interpretación de parámetros contenidos en la documentación técnica.
- Protocolos de localización de fallos y averías.
- Temperatura del evaporador, de la cámara o el espacio refrigerante, y de las líneas de aspiración y líquido.
- Ruido.
- Válvula de cuatro vías.
- Montaje y desmontaje de compresores.
- Montaje de condensadores y evaporadores.
- Montaje y desmontaje de válvulas de regulación.
- Sistemas de descarche.
- Tratamiento de los gases fluorados de efecto invernadero. Recuperación. Detección y reparación de fugas.
- Aparatos de medición en sus soportes.
- Elaboración del informe con ficha técnica de la avería: causas y remedios.
- Elaboración del informe sobre el estado de la instalación en funcionamiento después de la reparación.
- Procedimientos de desmontaje, reparación y montaje de los equipos, atendiendo a la documentación técnica y utilizando aparatos de medida y calibración.
- Procedimientos de calibración y controles de tolerancia.





BC2. Mantenimiento preventivo de la instalación frigorífica y del sistema de climatización.

- Datos relevantes de los equipos.
- Programación del mantenimiento: instalación frigorífica y sistema de climatización.
- Procedimientos de mantenimiento preventivo: instalación frigorífica y sistema de climatización.
- Elaboración de libros de registro.
- Control y almacenaje de piezas de repuesto, y de útiles y herramientas.

1.8.3. Unidad formativa 3: Seguridad y protección en instalaciones frigoríficas y en sistemas de climatización.

- Código: MP1176\_33.
- Duración: 30 horas.

1.8.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Previene riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de los elementos y de los equipos de las instalaciones de frío y climatización, interpretando y cumpliendo las normas de aplicación.

– CE1.1. Se han identificado los riesgos laborales de la actividad, teniendo en cuenta la relación entre las condiciones de la operación y la normativa de aplicación.

– CE1.2. Se han llevado a cabo las actuaciones de preparación previa, y limpieza y orden posteriores a la ejecución de operaciones de mantenimiento en la zona de trabajo, valorando el mantenimiento de las instalaciones y de los equipos como factor de prevención de riesgos.

– CE1.3. Se han reconocido las medidas que haya que seguir para el manejo, el almacenamiento y la estiba de los refrigerantes y aceites, de acuerdo con los procedimientos establecidos en la normativa.

– CE1.4. Se han reconocido los procedimientos de trabajo seguros, los túneles de congelación y otros espacios frigoríficos (bodegas, unidades de carga, gambuzas



etc.), teniendo en cuenta la relación entre los riesgos laborales y la normativa de aplicación.

– CE1.5. Se ha definido el procedimiento de trabajo que haya que seguir para mantener instalaciones de frío y climatización a bordo de embarcaciones deportivas y de recreo, teniendo en cuenta la normativa de seguridad y riesgos laborales.

– CE1.6. Se han identificado los equipos de protección individual para prevenir accidentes durante las operaciones de mantenimiento.

– CE1.7. Se ha respetado el sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.

– CE1.8. Se han definido los procedimientos de trabajo en los transportes frigoríficos (ferrocarril, camiones etc.), teniendo en cuenta la relación de los riesgos laborales y medioambientales con la normativa de aplicación.

#### 1.8.3.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Prevención de riesgos laborales y medioambientales.

• Normativa de aplicación de riesgos laborales durante las operaciones de reparación y mantenimiento.

• Áreas presurizadas.

• Medidas de aplicación de seguridad en el traslado de refrigerante y aceite.

• Normativa aplicada la transportes frigoríficos.

• Normas para la protección individual y colectiva.

• Medidas de protección en áreas eléctricas.

• Medidas de seguridad en zonas de trabajo en embarcaciones deportivas y de recreo.

• Medidas de higiene y limpieza en el trabajo.

• Elaboración de informes de accidentes.



#### 1.8.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de interpretar el funcionamiento de las instalaciones frigoríficas y los sistemas de climatización, en el ámbito marítimo-terrestre.

Esta función comprende aspectos como:

- Caracterización del funcionamiento de las instalaciones en el ámbito marítimo-terrestre.
- Control sobre las instalaciones frigoríficas y los sistemas asociados.
- Control y mantenimiento preventivo.
- Aprovisionamiento de refrigerantes que hay que utilizar.
- Aplicación de los métodos de control y prevención de la contaminación operacional.
- Cumplimiento y evolución de protocolos de seguridad asociados al manejo de las instalaciones frigoríficas y los sistemas de climatización.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Puesta en marcha y parada de las instalaciones frigoríficas y los sistemas de climatización.
- Control de parámetros de funcionamiento de las instalaciones frigoríficas y de los sistemas de climatización.
- Detección de las averías y de las disfunciones más frecuentes en las instalaciones asociadas.
- Actuación frente a disfunciones en alarmas y sistemas de control.
- Prevención de riesgos laborales existentes.
- Uso de los dispositivos de emergencias en casos reales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales k), l), s) y u) del ciclo formativo, y las competencias h), ñ) y p).



Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Detección de anomalías en los sistemas de accionamiento mediante simulaciones reales.
- Localización de averías en las instalaciones frigoríficas y en los sistemas de climatización.
- Interpretación de planos y esquemas de instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización.
- Aplicación de métodos de desmontaje y montaje de equipos.
- Uso de instrumentos de medidas de los parámetros.
- Organización de visitas a instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización existentes en la zona.

#### 1.9. Módulo profesional: Procedimientos de guardia de máquinas.

- Código: MP1177.
- Duración: 70 horas.

##### 1.9.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Organiza la guardia de máquinas, atendiendo a los medios disponibles e interpretando la normativa.
  - CE1.1. Se han valorado las características del buque, las máquinas y la naturaleza del viaje, para planificar las guardias de acuerdo con la normativa.
  - CE1.2. Se han tenido en cuenta en la organización de la guardia las funciones del personal de guardia relativas al control de las máquinas y de los equipos, y las normas de seguridad.
  - CE1.3. Se han determinado los suministros de consumos, provisiones y respetos durante la guardia, a partir de las condiciones del viaje, las características del buque (tanques, consumos, estabilidad, asiento, escora etc.) y la normativa de seguridad y medioambiental.



- CE1.4. Se ha elaborado el plan de guardia, incluyendo órdenes permanentes y protocolo de actuación en caso de emergencia o avería.
- CE1.5. Se han definido los medios de comunicación interna en cámara de máquinas, utilizando fraseología normalizada.
- CE1.6. Se ha comprobado la disponibilidad de documentación técnica, registros y otras publicaciones necesarias para rendir el viaje.
- CE1.7. Se ha previsto la gestión de aguas residuales que puedan contaminar el medio ambiente durante las guardias, de acuerdo con la reglamentación internacional.
- CE1.8. Se ha comprobado, previamente al viaje, que todos los sistemas contra incendios, tanto fijos como móviles, y los detectores de incendios, cumplan la normativa.
- CE1.9. Se han realizado los trabajos de organización de las guardias trabajando en equipo, y se han elaborado los registros asociados.
- RA2. Ejerce las funciones de marinero/a de máquinas siguiendo los protocolos de vigilancia y comunicación establecidos y utilizando medios reales y/o simulados.
- CE2.1. Se ha reconocido la competencia del/de la marinero/a de máquinas para ejercer la guardia a las órdenes del/de la oficial responsable, atendiendo a la normativa.
- CE2.2. Se ha informado a la persona responsable de la guardia de cualquier incidencia relevante, tras la ronda de seguridad, de una manera clara y concisa, en el idioma oficial o en inglés normalizado.
- CE2.3. Se han realizado las operaciones de mantenimiento planificadas durante la guardia a las órdenes del/de la oficial.
- CE2.4. Se ha reconocido la competencia del/de la marinero/a de máquinas asociada al funcionamiento seguro de las calderas.
- CE2.5. Se han aplicado las medidas en caso de emergencia, de acuerdo con los planes establecidos y atendiendo a las instrucciones recibidas de la persona responsable de guardia.
- CE2.6. Se ha realizado el relevo de la guardia conforme a los protocolos establecidos, informando a la persona entrante de todas las tareas realizadas y de las previstas.



– CE2.7. Se han desarrollado los trabajos en equipo, utilizando la terminología propia de las máquinas y mostrando respeto hacia las personas integrantes del grupo.

– CE2.8. Se ha colaborado, bajo la dirección del/de la oficial encargado/a de la guardia, en el funcionamiento seguro y eficaz de la planta propulsora y del equipo auxiliar.

• RA3. Aplica los procedimientos de guardia como oficial de máquinas, siguiendo protocolos establecidos de vigilancia y comunicación, y utilizando medios reales y/o simulados.

– CE3.1. Se ha mantenido durante la guardia una vigilancia visual y auditiva activa para poder corregir defectos de funcionamiento.

– CE3.2. Se han ejecutado enseguida las órdenes de cambio de sentido y de velocidad de la unidad propulsora, para dar respuesta a las demandas del puente.

– CE3.3. Se han cumplido las instrucciones del/de la jefe/a de máquinas para efectuar operaciones de mantenimiento preventivo, control de averías y reparaciones, sin desatender las obligaciones de control y vigilancia durante la guardia.

– CE3.4. Se han registrado anomalías o posibles funcionamientos defectuosos de máquinas, indicando las acciones emprendidas y, en su caso, las medidas que haya que adoptar.

– CE3.5. Se han atendido las obligaciones durante las guardias en puerto y fondeo para garantizar los servicios requeridos, la seguridad y la protección ambiental.

– CE3.6. Se han identificado las situaciones en las que se requiera notificar en el acto al/a la jefe/a de máquinas, con independencia de la adopción de las medidas urgentes, para salvaguardar la seguridad del buque, de sus máquinas o de su tripulación.

– CE3.7. Se ha efectuado la entrega y la recepción de la guardia, cumpliendo los protocolos establecidos, de acuerdo con la normativa y previa formalización de los registros.

– CE3.8. Se ha ejercido la responsabilidad durante la guardia como responsable principal del funcionamiento, de la comprobación y de la inspección de las máquinas y de los equipos a su cargo, actuando según los principios de liderazgo y respeto a las demás personas.

• RA4. Controla los parámetros de funcionamiento de la planta propulsora y los sistemas auxiliares, tanto en régimen normal como en situaciones críticas (maniobras adversas, mal



tiempo, maniobra en puerto etc.), verificando su rendimiento a las demandas de cambio y previniendo daños que puedan ocasionarse.

– CE4.1. Se han obtenido datos de las variables de la planta propulsora y de la maquinaria auxiliar, seleccionando los instrumentos de medida adecuados para cada caso.

– CE4.2. Se ha verificado que los valores de los parámetros de funcionamiento de la planta propulsora y de la maquinaria auxiliar estuvieran dentro del rango establecido durante las fases de funcionamiento (arranque, postarranque, calentamiento, aceleración, plena carga etc.), y se han corregido en caso necesario.

– CE4.3. Se ha valorado la influencia en el óptimo rendimiento de la planta propulsora de los valores de revoluciones por minuto, de la potencia desarrollada por el propulsor, del consumo de combustible, del paso de hélice, de la velocidad del buque, del estado del mar y de las condiciones de carga.

– CE4.4. Se han aplicado las medidas de prevención que se deben adoptar en la planta propulsora para la navegación en zonas de especial riesgo (aguas restringidas, zonas de intenso tráfico, zonas de hielos y de mal tiempo etc.).

– CE4.5. Se han interpretado y se han transmitido de manera correcta, clara y precisa, utilizando la nomenclatura y la terminología propias de los espacios de máquinas, las comunicaciones relacionadas con la maniobra de la planta propulsora y de la maquinaria auxiliar.

– CE4.6. Se han realizado las acciones inmediatas requeridas ante la detección de alarmas, o no advertidas por éstas, de fugas en circuitos, variación en los niveles y en las temperaturas etc., para evitar daños en los equipos de la planta propulsora.

– CE4.7. Se han prevenido los aislamientos, la retirada del servicio y el ajuste de las máquinas que sean responsabilidad del/de la oficial de guardia y en las que se vaya a efectuar algún trabajo extraordinario.

– CE4.8. Se han efectuado los trasiegos ordenados desde el puente para modificar la estabilidad, el asiento y la escora permanente del buque con objeto de buscar una navegación más segura en condiciones adversas.

• RA5. Atiende a las contingencias y las emergencias acaecidas durante la guardia, interpretando y efectuando las acciones necesarias para evitar daños.

– CE5.1. Se han dado las órdenes para activar los protocolos de actuación en caso de emergencia mediante el simulador, utilizando los protocolos establecidos.



– CE5.2. Se han identificado las medidas destinadas a limitar los daños y salvar el buque en caso de inundación en cámara de máquinas.

– CE5.3. Se ha actuado ante contingencias acaecidas durante la guardia (pérdida de compresión, sobrecalentamiento etc.), efectuando las medidas correctoras establecidas.

– CE5.4. Se ha gobernado desde el servo, asociando anomalías en el gobierno a los sistemas de control/transmisión.

– CE5.5. Se ha achicado la sentina, activando manualmente la bomba por avería del sistema automático.

– CE5.6. Se han cumplido los protocolos establecidos tras la recepción de una alarma contra incendios.

– CE5.7. Se han seguido los procedimientos de actuación en caso de sobrecarga o caída de planta.

#### 1.9.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Organización de las guardias.

- Composición y organización de la guardia:

- Funciones de la persona responsable de guardia.

- Criterios de organización.

- Normativa aplicable: convenios STCW y STCW-f.

- Asignación de funciones.

- Características de la maquinaria propulsora y de los equipos auxiliares del barco. Situación y número de tanques de consumo.

- Aprovisionamiento de combustible, provisiones y respetos:

- Cálculo de la capacidad de los tanques. Tablas de capacidades.

- Comprobación del estado de los tanques. Procedimientos de sondeo.





- Especificación de los suministros necesarios. Control de existencias.
  - Control del asiento y la escora en el llenado y en el vaciado de tanques.
  - Estiba de los respetos, teniendo en cuenta la seguridad.
  - Efecto de las superficies libres en la estabilidad.
  - Estudio de la travesía prevista:
    - Medios de comunicación internos.
    - Observación de las órdenes permanentes u ocasionales.
  - Comprobación de la documentación:
    - Formalización del diario de máquinas.
    - Instrucciones de las instalaciones.
    - Sistemas de registro de la información.
  - Gestión de aguas residuales durante las guardias. Cumplimiento de las normas internacionales y nacionales conexas.
  - Comprobación del material contra incendios.
  - Elaboración de informes de planificación.
  - Normas de trabajo en equipo.
- BC2. Guardia del/de la mariner/a de máquinas.
- Funciones del/de la mariner/a de máquinas según los convenios STCW y STCW-f.
  - Guardia en espacios de máquinas sin dotación permanente.
  - Órdenes normalizadas del/de la mariner/a de máquinas:
    - Rondas de seguridad.



- Parámetros de funcionamiento del motor principal y de los auxiliares.
  - Operaciones básicas de mantenimiento durante la guardia.
  - Comunicación de incidencias.
  - Práctica del servicio de vigilancia durante la guardia:
    - Vigilancia auditiva y visual.
    - Detección visual de anomalías.
    - Normas de seguridad y de prevención de riesgos ambientales.
    - Comunicación de las anomalías al/a la oficial de guardia.
  - Relevo de la guardia.
  - Obligaciones en caso de emergencia durante la guardia.
- BC3. Procedimientos de guardia del/de la oficial de máquinas.
- Funciones del/de la oficial de guardia en navegación, en puerto y fondeados:
    - Prescripciones de STCW y STCW-f.
    - Cumplimiento de las órdenes del/de la jefe/a de máquinas.
    - Obligaciones en puerto y fondeados.
    - Vigilancia visual y auditiva.
    - Comprobación e inspección de los equipos de máquinas como responsable principal.
  - Respuesta a las órdenes del puente.
  - Criterios de liderazgo y respeto por las demás personas.
  - Aplicación de las órdenes permanentes y de las normas sobre contaminación.



- Verificación de alarmas.
- Comprobación periódica de tanques y niveles. Control de niveles de aceite de propulsor.
- Protocolos de entrega y recepción de la guardia. Realización de los registros rutinarios y de acaecimientos durante la guardia en el cuaderno de máquinas y en otros cuadernos de registros.

BC4. Control del funcionamiento de la planta propulsora.

- Monitorización de parámetros: parámetros que hay que tener en consideración en los equipos.
- Termodinámica aplicada. Ciclos termodinámicos: ciclos de Carnot, Otto, diésel, Brayton y Rankine.
- Dinámica del sistema propulsor:
  - Fuerzas y momentos en el propulsor.
  - Fuerzas y momentos transmitidos al casco. Resistencia al avance.
  - Conceptos de régimen, par motor, trabajo y potencia, y relación entre estos parámetros.
  - Consumo específico: variables.
- Potencia del propulsor:
  - Potencia indicada y potencia efectiva en el eje.
  - Diagramas de combustión y su relación con la potencia indicada.
- Reacciones iniciales ante una anomalía de funcionamiento de la planta propulsora o de la maquinaria auxiliar.
- Actuaciones en situaciones críticas:
  - Protección de los equipos en navegaciones de especial riesgo.
  - Respuesta del propulsor en situaciones críticas.



– Trasegos para mantener la estabilidad.

– Navegación con uno de los elementos dañados (un pistón).

BC5. Respuesta a contingencias y emergencias durante la guardia.

- Corrección o atenuación de posibles daños en máquinas por fallo o defecto conocido a través de avisos y lecturas de indicadores del panel de control.

- Interpretación e identificación de las alarmas de los equipos. Anomalías no detectadas por alarmas.

- Atenuación de las situaciones de emergencia con movimientos de máquinas.

- Identificación de peligros específicos.

- Actuación inmediata en caso de emergencias:

- Medidas que procede adoptar en caso de que el agua del mar inunde la cámara de máquinas.

- Gobierno del buque desde el servomotor.

- Incendio en la sala de máquinas.

- Riesgos de abordaje.

- Garreo del ancla en situación de fondeo.

- Embarre de la red en barco arrastrero.

- Elaboración de planes eficaces en caso de emergencia.

- Preparación de planes de contingencia para hacer frente a las situaciones de emergencia.

- Determinación de las contingencias en la máquina principal y en las auxiliares:

- Alteración de los parámetros del motor principal y de los auxiliares.

- Navegación en situaciones adversas (mal tiempo, hielo etc.).



– Precaución en navegación por aguas someras.

• Determinación de las medidas alternativas en caso de emergencia de algún elemento de los equipos.

### 1.9.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de control de la máquina principal y de los sistemas auxiliares, así como de seguridad en los períodos de guardias, y actuación en caso de emergencia.

La función de control de la máquina durante las guardias comprende aspectos como:

- Preparación y planificación de la máquina y de auxiliares para la travesía.
- Verificación de los parámetros de la máquina y de auxiliares a las ordenes del/de la oficial.
- Ejecución de las responsabilidades propias del/de la oficial encargado/a de las guardias en las tareas de control, mantenimiento y seguridad de la máquina.
- Manejo de los medios disponibles para evitar averías en la máquina y en auxiliares.
- Actuación inmediata en caso de emergencia, de acuerdo con los protocolos establecidos.
- Preparación de la máquina para maniobras adversas en punto, extracción, mal tiempo y todos los casos de emergencia.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en los procesos de guardia de máquinas en navegación y fondeados.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), n), ñ), s), t) y u) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), j), ñ) y p).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Revisión de las actividades efectuadas y valoración de medidas de solución.
- Análisis casuístico.



- Fomento del trabajo en equipo y el reconocimiento del liderazgo.
- Aplicación de la nomenclatura y de la terminología propias de los espacios de máquinas en las comunicaciones mediante simulador.
- Uso de los medios de comunicación entre dos personas instructoras mediante aplicaciones informáticas de guardia de máquinas.

#### 1.10. Módulo profesional: Formación y orientación laboral.

- Código: MP1178.

- Duración: 107 horas.

##### 1.10.1. Unidad formativa 1: Prevención de riesgos laborales.

- Código: MP1178\_12.

- Duración: 45 horas.

##### 1.10.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Reconoce los derechos y las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias relacionados con la seguridad y la salud laboral.

- CE1.1. Se han relacionado las condiciones laborales con la salud de la persona trabajadora.

- CE1.2. Se han distinguido los principios de la acción preventiva que garantizan el derecho a la seguridad y a la salud de las personas trabajadoras.

- CE1.3. Se ha apreciado la importancia de la información y de la formación como medio para la eliminación o la reducción de los riesgos laborales.

- CE1.4. Se han comprendido las actuaciones adecuadas ante situaciones de emergencia y riesgo laboral grave e inminente.

- CE1.5. Se han valorado las medidas de protección específicas de personas trabajadoras sensibles a determinados riesgos, así como las de protección de la maternidad y la lactancia, y de menores.



– CE1.6. Se han analizado los derechos a la vigilancia y protección de la salud en el sector marítimo-pesquero.

– CE1.7. Se ha asumido la necesidad de cumplir las obligaciones de las personas trabajadoras en materia de prevención de riesgos laborales.

• RA2. Evalúa las situaciones de riesgo derivadas de su actividad profesional analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo más habituales del sector marítimo-pesquero.

– CE2.1. Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

– CE2.2. Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de ellos.

– CE2.3. Se han clasificado y se han descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

– CE2.4. Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo de las personas con la titulación de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

– CE2.5. Se ha llevado a cabo la evaluación de riesgos en un entorno de trabajo real o simulado relacionado con el sector de actividad.

• RA3. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos e identifica las responsabilidades de todos los agentes implicados.

– CE3.1. Se ha valorado la importancia de los hábitos preventivos en todos los ámbitos y en todas las actividades de la empresa.

– CE3.2. Se han clasificado los modos de organización de la prevención en la empresa en función de los criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

– CE3.3. Se han determinado los modos de representación de las personas trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.



– CE3.4. Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

– CE3.5. Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuencia de actuaciones para realizar en caso de emergencia.

– CE3.6. Se ha establecido el ámbito de una prevención integrada en las actividades de la empresa, y se han determinado las responsabilidades y las funciones de cada uno.

– CE3.7. Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional de la titulación de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

– CE3.8. Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación para una pequeña o mediana empresa del sector de actividad del título.

• RA4. Determina las medidas de prevención y protección en el entorno laboral de la titulación de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

– CE4.1. Se han definido las técnicas y las medidas de prevención y de protección que se deben aplicar para evitar o disminuir los factores de riesgo, o para reducir sus consecuencias en el caso de materializarse.

– CE4.2. Se ha analizado el significado y el alcance de la señalización de seguridad de diversos tipos.

– CE4.3. Se han seleccionado los equipos de protección individual (EPI) adecuados a las situaciones de riesgo encontradas.

– CE4.4. Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

– CE4.5. Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia, en donde existan víctimas de diversa gravedad.

– CE4.6. Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en el lugar del accidente ante daños de diversos tipos, así como la composición y el uso del botiquín de urgencias.





#### 1.10.1.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Derechos y obligaciones en seguridad y salud laboral.

- Relación entre trabajo y salud. Influencia de las condiciones de trabajo sobre la salud.
- Conceptos básicos de seguridad y salud laboral.
- Análisis de los derechos y de las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias en prevención de riesgos laborales.
- Actuación responsable en el desarrollo del trabajo para evitar las situaciones de riesgo en su entorno laboral.

- Protección de personas trabajadoras especialmente sensibles a determinados riesgos.

##### BC2. Evaluación de riesgos profesionales.

- Análisis de factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales.
- Determinación de los daños a la salud de la persona trabajadora que se pueden derivar de las condiciones de trabajo y de los factores de riesgo detectados.
- Riesgos específicos en el sector marítimo-pesquero en función de las probables consecuencias, del tiempo de exposición y de los factores de riesgo implicados.
- Evaluación de los riesgos encontrados en situaciones potenciales de trabajo en el sector marítimo-pesquero.

##### BC3. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa.

- Gestión de la prevención en la empresa: funciones y responsabilidades.
- Órganos de representación y participación de las personas trabajadoras en prevención de riesgos laborales.
- Organismos estatales y autonómicos relacionados con la prevención de riesgos.
- Planificación de la prevención en la empresa.



- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
- Participación en la planificación y en la puesta en práctica de los planes de prevención.

BC4. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa.

- Medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios.
- Actuación responsable en situaciones de emergencias y primeros auxilios.

1.10.2. Unidad formativa 2: Equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la Seguridad Social, y búsqueda de empleo.

- Código: MP1178\_22.
- Duración: 62 horas.

1.10.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Participa responsablemente en equipos de trabajo eficientes que contribuyan a la consecución de los objetivos de la organización.

– CE1.1. Se han identificado los equipos de trabajo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, y se han valorado sus ventajas sobre el trabajo individual.

– CE1.2. Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a las de los equipos ineficaces.

– CE1.3. Se han adoptado responsablemente los papeles asignados para la eficiencia y la eficacia del equipo de trabajo.

– CE1.4. Se han empleado adecuadamente las técnicas de comunicación en el equipo de trabajo para recibir y transmitir instrucciones y coordinar las tareas.



– CE1.5. Se han determinado procedimientos para la resolución de los conflictos identificados en el seno del equipo de trabajo.

– CE1.6. Se han aceptado de forma responsable las decisiones adoptadas en el seno del equipo de trabajo.

– CE1.7. Se han analizado los objetivos alcanzados por el equipo de trabajo en relación con los objetivos establecidos, y con la participación responsable y activa de sus miembros.

• RA2. Identifica los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, y los reconoce en diferentes situaciones de trabajo.

– CE2.1. Se han identificado el ámbito de aplicación, las fuentes y los principios de aplicación del derecho del trabajo.

– CE2.2. Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones laborales.

– CE2.3. Se han identificado los elementos esenciales de un contrato de trabajo.

– CE2.4. Se han analizado las principales modalidades de contratación y se han identificado las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

– CE2.5. Se han valorado los derechos y las obligaciones que se recogen en la normativa laboral.

– CE2.6. Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en el convenio colectivo aplicable o, en su defecto, las condiciones habituales en el sector profesional relacionado con el título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

– CE2.7. Se han valorado las medidas establecidas por la legislación para la conciliación de la vida laboral y familiar, y para la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

– CE2.8. Se ha analizado el recibo de salarios y se han identificado los principales elementos que lo integran.

– CE2.9. Se han identificado las causas y los efectos de la modificación, la suspensión y la extinción de la relación laboral.

– CE2.10. Se han identificado los órganos de representación de las personas trabajadoras en la empresa.



– CE2.11. Se han analizado los conflictos colectivos en la empresa y los procedimientos de solución.

– CE2.12. Se han identificado las características definitorias de los nuevos ámbitos de organización del trabajo.

• RA3. Determina la acción protectora del sistema de Seguridad Social ante las contingencias cubiertas, e identifica las clases de prestaciones.

– CE3.1. Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial del Estado social y para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

– CE3.2. Se ha delimitado el funcionamiento y la estructura del sistema de Seguridad Social.

– CE3.3. Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de una persona trabajadora y las cotas correspondientes a ella y a la empresa.

– CE3.4. Se han determinado las principales prestaciones contributivas de Seguridad Social, sus requisitos y su duración, y se ha realizado el cálculo de su cuantía en algunos supuestos prácticos.

– CE3.5. Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos, y se ha realizado el cálculo de la duración y de la cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

• RA4. Planifica su itinerario profesional seleccionando alternativas de formación y oportunidades de empleo a lo largo de la vida.

– CE4.1. Se han valorado las propias aspiraciones, motivaciones, actitudes y capacidades que permitan la toma de decisiones profesionales.

– CE4.2. Se ha tomado conciencia de la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

– CE4.3. Se han valorado las oportunidades de formación y empleo en otros estados de la Unión Europea.

– CE4.4. Se ha valorado el principio de no discriminación y de igualdad de oportunidades en el acceso al empleo y en las condiciones de trabajo.



– CE4.5. Se han diseñado los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil profesional de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

– CE4.6. Se han determinado las competencias y las capacidades requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título, y se ha seleccionado la formación precisa para mejorarlas y permitir una adecuada inserción laboral.

– CE4.7. Se han identificado las principales fuentes de empleo y de inserción laboral para las personas con la titulación de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

– CE4.8. Se han empleado adecuadamente las técnicas y los instrumentos de búsqueda de empleo.

– CE4.9. Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

#### 1.10.2.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Gestión del conflicto y equipos de trabajo.

- Diferenciación entre grupo y equipo de trabajo.
- Valoración de las ventajas y los inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector marítimo-pesquero según las funciones que desempeñen.
- Dinámicas de grupo.
- Equipos de trabajo eficaces y eficientes.
- Participación en el equipo de trabajo: desempeño de papeles, comunicación y responsabilidad.
- Conflicto: características, tipos, causas y etapas.
- Técnicas para la resolución o la superación del conflicto.



## BC2. Contrato de trabajo.

- Derecho del trabajo.
- Organismos públicos (administrativos y judiciales) que intervienen en las relaciones laborales.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional de la titulación de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Análisis de las principales condiciones de trabajo: clasificación y promoción profesional, tiempo de trabajo, retribución etc.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Sindicatos y asociaciones empresariales.
- Representación de las personas trabajadoras en la empresa.
- Conflictos colectivos.
- Nuevos entornos de organización del trabajo.

## BC3. Seguridad social, empleo y desempleo.

- La Seguridad Social como pilar del Estado social.
- Estructura del sistema de Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de las personas empresarias y de las trabajadoras en materia de Seguridad Social.
- Protección por desempleo.
- Prestaciones contributivas de la Seguridad Social.



BC4. Búsqueda activa de empleo.

- Conocimiento de los propios intereses y de las propias capacidades formativo-profesionales.

- Importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional de las personas con la titulación de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

- Itinerarios formativos relacionados con la titulación de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

- Definición y análisis del sector profesional del título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

- Proceso de toma de decisiones.

- Proceso de búsqueda de empleo en el sector de actividad.

- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

1.10.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumnado se pueda insertar laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector marítimo-pesquero.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales q), r), u) e y) del ciclo formativo, y las competencias m), n), ñ), o), p) y s).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Manejo de las fuentes de información para la elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial en lo referente al sector marítimo-pesquero.

- Puesta en práctica de técnicas activas de búsqueda de empleo:

- Realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre las propias aspiraciones, competencias y capacidades.



- Manejo de fuentes de información, incluidos los recursos de internet para la búsqueda de empleo.
- Preparación y realización de cartas de presentación y currículum vitae (se potenciará el empleo de otros idiomas oficiales en la Unión Europea en el manejo de información y elaboración del currículum vitae Europass).
- Familiarización con las pruebas de selección de personal, en particular la entrevista de trabajo.
- Identificación de ofertas de empleo público a las que se puede acceder en función de la titulación, y respuesta a su convocatoria.
- Formación de equipos en el aula para la realización de actividades mediante el empleo de técnicas de trabajo en equipo.
- Estudio de las condiciones de trabajo del sector marítimo-pesquero a través del manejo de la normativa laboral, de los contratos más comúnmente utilizados y del convenio colectivo de aplicación en el sector marítimo-pesquero.
- Superación de cualquier forma de discriminación en el acceso al empleo y en el desarrollo profesional.
- Análisis de la normativa de prevención de riesgos laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, así como la colaboración en la definición de un plan de prevención para la empresa y de las medidas necesarias para su puesta en práctica.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que por lo menos dos sesiones de trabajo semanales sean consecutivas.

#### 1.11. Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

- Código: MP1179.
- Duración: 53 horas.





### 1.11.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Desarrolla su espíritu emprendedor identificando las capacidades asociadas a él y definiendo ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación y la creatividad.

- CE1.1. Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

- CE1.2. Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como dinamizador del mercado laboral y fuente de bienestar social.

- CE1.3. Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación, la responsabilidad y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

- CE1.4. Se han analizado las características de las actividades emprendedoras en el sector marítimo-pesquero.

- CE1.5. Se ha valorado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

- CE1.6. Se han valorado ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación, por la creatividad y por su factibilidad.

- CE1.7. Se ha decidido a partir de las ideas emprendedoras una determinada idea de negocio del ámbito del mantenimiento y el control de maquinaria de buques y embarcaciones, que servirá de punto de partida para la elaboración del proyecto empresarial.

- CE1.8. Se ha analizado la estructura de un proyecto empresarial y se ha valorado su importancia como paso previo a la creación de una pequeña empresa.

- RA2. Decide la oportunidad de creación de una pequeña empresa para el desarrollo de la idea emprendedora, previo análisis de la relación entre la empresa y el entorno, del proceso productivo, de la organización de los recursos humanos y de los valores culturales y éticos.

- CE2.1. Se ha valorado la importancia de las pequeñas y medianas empresas en el tejido empresarial gallego.

- CE2.2. Se ha analizado el impacto ambiental de la actividad empresarial y la necesidad de introducir criterios de sostenibilidad en los principios de actuación de las empresas.



– CE2.3. Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa y, en especial, en los aspectos tecnológico, económico, social, ambiental, demográfico y cultural.

– CE2.4. Se ha apreciado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con proveedores/as, con las administraciones públicas, con las entidades financieras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

– CE2.5. Se han determinado los elementos del entorno general y específico de una pequeña o mediana empresa de mantenimiento y control de maquinaria de buques y embarcaciones en función de su posible localización.

– CE2.6. Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

– CE2.7. Se ha valorado la importancia del balance social de una empresa relacionada con el mantenimiento y con el control de maquinaria de buques y embarcaciones y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

– CE2.8. Se han identificado, en empresas de mantenimiento y control de maquinaria de buques y embarcaciones, prácticas que incorporen valores éticos y sociales.

– CE2.9. Se han definido los objetivos empresariales incorporando valores éticos y sociales.

– CE2.10. Se han analizado los conceptos de cultura empresarial, y de comunicación e imagen corporativas, así como su relación con los objetivos empresariales.

– CE2.11. Se han descrito las actividades y los procesos básicos que se realizan en una empresa de mantenimiento y control de maquinaria de buques y embarcaciones, y se han delimitado las relaciones de coordinación y dependencia dentro del sistema empresarial.

– CE2.12. Se ha elaborado un plan de empresa que incluya la idea de negocio, la ubicación, la organización del proceso productivo y de los recursos necesarios, la responsabilidad social y el plan de marketing.

• RA3. Selecciona la forma jurídica teniendo en cuenta las implicaciones legales asociadas y el proceso para su constitución y puesta en marcha.

– CE3.1. Se ha analizado el concepto de persona empresarial, así como los requisitos que se precisan para desarrollar la actividad empresarial.



– CE3.2. Se han analizado las formas jurídicas de la empresa y se han determinado las ventajas y las desventajas de cada una en relación con su idea de negocio.

– CE3.3. Se ha valorado la importancia de las empresas de economía social en el sector marítimo-pesquero.

– CE3.4. Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de las personas propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

– CE3.5. Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para cada forma jurídica de empresa.

– CE3.6. Se han identificado los trámites exigidos por la legislación para la constitución de una pequeña o mediana empresa en función de su forma jurídica.

– CE3.7. Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas a la hora de poner en marcha una pequeña o mediana empresa.

– CE3.8. Se han analizado las ayudas y subvenciones para la creación y puesta en marcha de empresas de mantenimiento y control de maquinaria de buques y embarcaciones teniendo en cuenta su ubicación.

– CE3.9. Se ha incluido en el plan de empresa información relativa a la elección de la forma jurídica, los trámites administrativos, las ayudas y las subvenciones.

• RA4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña o mediana empresa, identifica las principales obligaciones contables y fiscales, y cumple la documentación.

– CE4.1. Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

– CE4.2. Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente al equilibrio de la estructura financiera y a la solvencia, a la liquidez y a la rentabilidad de la empresa.

– CE4.3. Se han definido las obligaciones fiscales (declaración censal, IAE, liquidaciones trimestrales, resúmenes anuales etc.) de una pequeña y de una mediana empresa



relacionada con el mantenimiento y con el control de maquinaria de buques y embarcaciones, y se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal (liquidaciones trimestrales y liquidaciones anuales).

– CE4.4. Se ha cumplimentado con corrección, mediante procesos informáticos, la documentación básica de carácter comercial y contable (notas de pedido, albaranes, facturas, recibos, cheques, pagarés y letras de cambio) para una pequeña y una mediana empresa de mantenimiento y control de maquinaria de buques y embarcaciones, y se han descrito los circuitos que recorre esa documentación en la empresa.

– CE4.5. Se ha elaborado el plan financiero y se ha analizado la viabilidad económica y financiera del proyecto empresarial.

#### 1.11.2. Contenidos básicos.

##### BC1. Iniciativa emprendedora.

• Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de mantenimiento y control de maquinaria de buques y embarcaciones (materiales, tecnología, organización de la producción etc.).

• Cultura emprendedora en la Unión Europea, en España y en Galicia.

• Factores clave de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad, formación, responsabilidad y colaboración.

• Actuación de las personas emprendedoras en el sector marítimo-pesquero.

• El riesgo como factor inherente a la actividad emprendedora.

• Valoración del trabajo por cuenta propia como fuente de realización personal y social.

• Ideas emprendedoras: fuentes de ideas, maduración y evaluación de éstas.

• Proyecto empresarial: importancia y utilidad, estructura y aplicación en el ámbito del mantenimiento y el control de maquinaria de buques y embarcaciones.

##### BC2. La empresa y su entorno.

• La empresa como sistema: concepto, funciones y clasificaciones.



- Análisis del entorno general de una pequeña o mediana empresa de mantenimiento y control de maquinaria de buques y embarcaciones: aspectos tecnológico, económico, social, ambiental, demográfico y cultural.

- Análisis del entorno específico de una pequeña o mediana empresa de mantenimiento y control de maquinaria de buques y embarcaciones: clientela, proveedores/as, administraciones públicas, entidades financieras y competencia.

- Ubicación de la empresa.

- La persona empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

- Responsabilidad social de la empresa y compromiso con el desarrollo sostenible.

- Cultura empresarial, y comunicación e imagen corporativas.

- Actividades y procesos básicos en la empresa. Organización de los recursos disponibles. Externalización de actividades de la empresa.

- Descripción de los elementos y de las estrategias del plan de producción y del plan de marketing.

BC3. Creación y puesta en marcha de una empresa.

- Formas jurídicas de las empresas.

- Responsabilidad legal del empresariado.

- La fiscalidad de la empresa como variable para la elección de la forma jurídica.

- Proceso administrativo de constitución y puesta en marcha de una empresa.

- Vías de asesoramiento para la elaboración de un proyecto empresarial y para la puesta en marcha de la empresa.

- Ayudas y subvenciones para la creación de una empresa de mantenimiento y control de maquinaria de buques y embarcaciones.

- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, trámites administrativos, y gestión de ayudas y subvenciones.



#### BC4. Función administrativa.

- Análisis de las necesidades de inversión y de las fuentes de financiación de una pequeña y de una mediana empresa en el sector marítimo-pesquero.
- Concepto y nociones básicas de contabilidad: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.
- Análisis de la información contable: equilibrio de la estructura financiera y ratios financieras de solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- Plan financiero: estudio de la viabilidad económica y financiera.
- Obligaciones fiscales de una pequeña y de una mediana empresa.
- Ciclo de gestión administrativa en una empresa de mantenimiento y control de maquinaria de buques y embarcaciones: documentos administrativos y documentos de pago.
- Cuidado en la elaboración de la documentación administrativo-financiera.

#### 1.11.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo permite alcanzar los objetivos generales v) y x) del ciclo formativo, y las competencias q) y r).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Manejo de las fuentes de información sobre el sector de las empresas de mantenimiento y control de maquinaria de buques y embarcaciones, incluyendo la análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- Realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de las personas emprendedoras y ajustar su necesidad al sector marítimo-pesquero.



– Utilización de programas de gestión administrativa y financiera para pequeñas y medianas empresas del sector.

– Realización de un proyecto empresarial relacionado con la actividad de mantenimiento y control de maquinaria de buques y embarcaciones compuesto por un plan de empresa y un plan financiero y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio.

El plan de empresa incluirá los siguientes aspectos: maduración de la idea de negocio, ubicación, organización de la producción y de los recursos, justificación de su responsabilidad social, plan de márketing, elección de la forma jurídica, trámites administrativos, y ayudas y subvenciones.

El plan financiero incluirá el plan de tesorería, la cuenta de resultados provisional y el balance provisional, así como el análisis de su viabilidad económica y financiera.

Es aconsejable que el proyecto empresarial se vaya realizando conforme se desarrollen los contenidos relacionados en los resultados de aprendizaje.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que por lo menos dos sesiones de trabajo sean consecutivas.

1.12. Módulo profesional: Formación en centros de trabajo.

- Código: MP1180.

- Duración: 410 horas.

1.12.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Identifica la estructura y la organización de la empresa, en relación con el tipo de servicio que presta.

- CE1.1. Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área.

- CE1.2. Se ha comprobado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.



– CE1.3. Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientela con el desarrollo de la actividad empresarial.

– CE1.4. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.

– CE1.5. Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.

– CE1.6. Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

• RA2. Muestra hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

– CE2.1. Se han reconocido y se han justificado:

- Disponibilidad personal y temporal necesarias para el puesto de trabajo.
- Actitudes personales (puntualidad, empatía etc.) y profesionales (orden, limpieza, responsabilidad etc.) necesarias para el puesto de trabajo.
- Requisitos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
- Requisitos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
- Actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con la jerarquía establecida en la empresa.
- Actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
- Necesidades formativas para la inserción y la reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer profesional.

– CE2.2. Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de prevención de riesgos laborales de aplicación en la actividad profesional.





- CE2.3. Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- CE2.4. Se ha mantenido una actitud de respeto por el medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- CE2.5. Se han mantenido organizados, limpios y libres de obstáculos el puesto de trabajo y el área correspondientes al desarrollo de la actividad.
- CE2.6. Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- CE2.7. Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- CE2.8. Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes.
- CE2.9. Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- CE2.10. Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y los procedimientos en el desarrollo de su trabajo.
- RA3. Prepara la planta propulsora y las máquinas auxiliares para el viaje o la marea, colaborando con el/la jefe/a de máquinas y/u oficiales en las tareas de comprobación y de suministro requeridas.
  - CE3.1. Se han reconocido los espacios y los equipos esenciales de la planta propulsora y de la maquinaria auxiliar.
  - CE3.2. Se han efectuado los preparativos y las comprobaciones en la máquina para iniciar maniobras con seguridad y rendimiento.
  - CE3.3. Se ha colaborado en la elaboración de la documentación de máquinas.
  - CE3.4. Se han determinado los requisitos de combustibles, lubricantes y respetos de las máquinas para rendir el viaje planificado con seguridad.



– CE3.5. Se han efectuado las comprobaciones de los sistemas de alarma y emergencia gobernados desde la sala de máquinas.

– CE3.6. Se han efectuado comunicaciones con el puente, de manera clara y utilizando la terminología técnica.

– CE3.7. Se han efectuado los registros de las actividades en el cuaderno de formación del alumnado.

– CE3.8. Se ha mantenido una actitud respetuosa y participativa con todos los miembros de la tripulación.

• RA4. Cumple los cometidos encomendados en operaciones de maniobra y durante las guardias, atendiendo a las indicaciones de la persona responsable y respetando los procedimientos y las normas de seguridad, protección ambiental, registro de las actividades y calidad establecidas en la empresa.

– CE4.1. Se ha efectuado, bajo supervisión, el arranque y la parada del motor propulsor y de los motores auxiliares, cumpliendo la secuencia de operaciones establecida e identificando los valores de los parámetros durante las operaciones.

– CE4.2. Se han identificado los procesos de acoplamiento de generadores en función de la demanda energética requerida durante las maniobras.

– CE4.3. Se han manejado los medios de control de propulsores y de gobierno durante las maniobras, conforme a las indicaciones recibidas del/de la jefe/a de máquinas.

– CE4.4. Se ha colaborado en la ejecución de operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo previstas y acaecidas en la guardia.

– CE4.5. Se han obtenido los parámetros de funcionamiento solicitados por la persona responsable, mediante observación de los instrumentos de medida correspondientes.

– CE4.6. Se han efectuado guardias de mar y de puerto de acuerdo con los procedimientos establecidos en STCW y STCW-f, respetando en todo momento las órdenes de la persona responsable de la guardia.

– CE4.7. Se han efectuado operaciones asociadas a los tanques de la embarcación, de acuerdo con la secuencia establecida.



– CE4.8. Se han respetado las normas de seguridad laboral y protección ambiental de aplicación en la máquina y en la zona de navegación, así como las normas de calidad establecidas en la empresa.

– CE4.9. Se han cubierto el cuaderno de máquinas y los asientos del registro de formación.

• RA5. Efectúa, bajo supervisión, trabajos de mantenimiento en equipos de instalaciones frigoríficas y de climatización, así como equipos mecánicos del parque de pesca, cumpliendo las indicaciones recibidas de la persona responsable a bordo y las normas de seguridad, protección ambiental y calidad establecidas en la empresa.

– CE5.1. Se han identificado los ajustes que se deben efectuar en la regulación para mejorar el rendimiento de la instalación, a partir de la obtención de su ciclo termodinámico sobre un diagrama de presión-entalpía.

– CE5.2. Se ha participado en el ajuste de parámetros de regulación y control y en operaciones de mantenimiento preventivo de los elementos de la instalación frigorífica que así lo precisen, de acuerdo con la documentación técnica.

– CE5.3. Se han efectuado operaciones de limpieza, ajuste y engrase de equipos mecánicos del parque de pesca, y se ha verificado su funcionamiento.

– CE5.4. Se han identificado las causas de una avería o disfunción real o supuesta, y la secuencia de operaciones que hay que efectuar para su reparación sin causar nuevos daños.

– CE5.5. Se han desmontado las tapas de los condensadores y se ha comprobado la estanqueidad del haz tubular y el estado de los electrógenos.

– CE5.6. Se ha utilizado una bomba hidráulica, interpretando manométricamente la presión indicada por el aparato de medida.

– CE5.7. Se ha mostrado una actitud participativa y de trabajo en equipo en el desarrollo de las tareas encomendadas.

– CE5.8. Se han efectuado los registros pertinentes en el cuaderno de formación.



### 1.12.2. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias del título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones, y los objetivos generales del ciclo, tanto los que se hayan alcanzado en el centro educativo como los de difícil consecución en él.

## 2. Anexo II.

### A) Espacios mínimos.

Espacio formativo	Superficie en m <sup>2</sup> (30 alumnos/as)	Superficie en m <sup>2</sup> (20 alumnos/as)	Grado de utilización
Aula polivalente.	60	40	29 %
Espacio de mantenimiento de máquinas.	210	140	20 %
Espacio de electricidad y electrónica.	120	100	8 %
Espacio de fluidos.	90	60	18 %
Sala de simulación. (1)	90	60	12 %
Aula de seguridad marítima. (2)	90	60	5 %
Aula de primeros auxilios. (3)	60	40	3 %
Área de lucha contra incendios y supervivencia. (4)	300	200	5 %

(1) Puede ser sustituido por embarcación específica para el desarrollo del módulo de Guardia de máquinas.

(2) y (3) Pueden compartir un mismo espacio.

(4) Espacios singulares no necesariamente ubicados en el centro de formación ni pertenecientes a él.

- La consellería con competencias en materia de educación podrá autorizar unidades para menos de treinta puestos escolares, por lo que será posible reducir los espacios formativos proporcionalmente al número de alumnos y alumnas, tomando como referencia para la determinación de las superficies necesarias las cifras indicadas en las columnas segunda y tercera de la tabla.

- El grado de utilización expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas en el centro educativo, por un grupo de alumnado, respecto de la duración total de éstas.

- En el margen permitido por el grado de utilización, los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos y alumnas que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

- En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.



**B) Equipamientos mínimos.**

Equipamiento
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Equipos audiovisuales.</li> <li>– Equipos informáticos instalados en red y con conexión a internet. Software específico.</li> <li>– Mobiliario adecuado para cada espacio.</li> <li>– Equipos y aparatos de medición para el espacio de mantenimiento de máquinas.</li> <li>– Equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica.</li> <li>– Máquinas-herramienta, herramientas y utillaje para el espacio de mantenimiento de máquinas.</li> <li>– Motor fueraborda.</li> <li>– Equipos de protección individual.</li> <li>– Motores eléctricos.</li> <li>– Transformadores trifásicos y monofásicos.</li> <li>– Equipos y dispositivos de mando y control eléctrico. Alternadores. Dinamo. Baterías.</li> <li>– Equipos y aparatos de medición para el espacio de electricidad y electrónico: polímetro, osciloscopio, pinza amperimétrica y pinzas de efecto Hall. Comprobadores de baterías.</li> <li>– Equipos de refrigeración.</li> <li>– Equipos de neumática, de electroneumática, de hidráulica y de electrohidráulica.</li> <li>– Autómatas programables. PLC.</li> <li>– Simulador de máquinas que cumpla las disposiciones del código de STCW.</li> <li>– Equipos de detección y extinción de incendios. Hidrantes. Mangueras. Lanzas de agua y espuma. Extintores.</li> <li>– Equipos de bombero/a.</li> <li>– Trajes de supervivencia, chalecos y aros salvavidas.</li> <li>– Equipos de comunicaciones.</li> <li>– Elementos y medios de seguridad y salvamento. Paquetes de supervivencia.</li> <li>– Radiobaliza de muestra.</li> <li>– Respondedor radar de muestra.</li> <li>– Dispositivos de urgencia para primeros auxilios o respuesta a emergencias.</li> <li>– Equipos de emergencia fijos y móviles.</li> <li>– Equipo de respiración autónoma (ERA).</li> <li>– Sistemas de puesta a flote. (*)</li> <li>– Balsas salvavidas y botes salvavidas y de rescate no rápido. (*)</li> <li>– Bandejas de fuego. (*)</li> </ul>

**3. Anexo III.**

A) Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de grado medio de Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
• MP0156. Inglés.	Inglés.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1032. Seguridad marítima.	Navegación e Instalaciones Marinas.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1033. Atención sanitaria a bordo.	Procesos Sanitarios.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.	Máquinas, Servicios y Producción.	Profesorado técnico de formación profesional.



Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
• MP1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones.	Máquinas, Servicios y Producción.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP1174. Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones.	Navegación e Instalaciones Marinas.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.	Navegación e Instalaciones Marinas.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1176. Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones.	Máquinas, Servicios y Producción.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP1177. Procedimientos de guardia de máquinas.	Navegación e Instalaciones Marinas.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1178. Formación y orientación laboral.	Formación y Orientación Laboral.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP1179. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación y Orientación Laboral.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.

### B) Titulaciones equivalentes a efectos de docencia.

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
• Profesorado de enseñanza secundaria.	Formación y Orientación Laboral.	– Diplomado/a en Ciencias Empresariales. – Diplomado/a en Relaciones Laborales. – Diplomado/a en Trabajo Social. – Diplomado/a en Educación Social. – Diplomado/a en Gestión y Administración Pública.
	Navegación e Instalaciones Marinas.	– Diplomado/a en Máquinas Navales. – Diplomado/a en Navegación Marítima. – Diplomado/a en Radioelectrónica Naval. – Ingeniero/a técnico/a Naval, en todas sus especialidades.
	Procesos Sanitarios.	– Diplomado/a en Enfermería.

C) Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa, y orientaciones para la Administración educativa.

Módulos profesionales	Titulaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0156. Inglés.</li> <li>• MP1032. Seguridad marítima.</li> <li>• MP1033. Atención sanitaria a bordo.</li> <li>• MP1174. Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones.</li> <li>• MP1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.</li> <li>• MP1177. Procedimientos de guardia de máquinas.</li> <li>• MP1178. Formación y orientación laboral.</li> <li>• MP1179. Empresa e iniciativa emprendedora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.</li> </ul>



Módulos profesionales	Titulaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.</li> <li>• MP1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones.</li> <li>• MP1176. Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.</li> <li>• Diplomado/a, ingeniero/a técnico/a o arquitecto/a técnico/a, o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.</li> </ul>

#### 4. Anexo IV.

Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990 (LOGSE) y los establecidos en el título de técnico en Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones al amparo de la Ley orgánica 2/2006.

Módulos profesionales incluidos en los ciclos formativos establecidos en la LOGSE	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE): Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones
• Lengua extranjera (inglés).	• MP0156. Inglés.
• Seguridad, supervivencia y primeros auxilios en el mar.	• MP1032. Seguridad marítima. • MP1033. Atención sanitaria a bordo.
• Operación y mantenimiento de los equipos de propulsión y servicios.	• MP1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar. • MP1177. Procedimientos de guardia de máquinas.
• Operaciones auxiliares de mantenimiento industrial.	• MP1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones.
• Automatización: regulación y control.	• MP1174. Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones.
• Instalaciones y máquinas eléctricas.	• MP1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.
• Operación y mantenimiento de los sistemas frigoríficos y de producción.	• MP1176. Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones.
• Formación en centro de trabajo del título de técnico en Operación, Control y Mantenimiento de Máquinas e Instalaciones del Buque.	• MP1180. Formación en centros de trabajo.

#### 5. Anexo V.

A) Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas con arreglo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
• UC0808_2: comunicarse en inglés a nivel de usuario/a independiente, en el ámbito del mantenimiento naval, la seguridad, la supervivencia y la asistencia sanitaria a bordo.	• MP0156. Inglés. (*)
• UC1954_2: desarrollar actividades relacionadas con la seguridad, la supervivencia y la asistencia sanitaria a bordo.	• MP1032. Seguridad marítima. • MP1033. Atención sanitaria a bordo.
• UC1949_2: verificar y mantener los parámetros de funcionamiento de la planta propulsora del buque y sus máquinas auxiliares.	• MP1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.



Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0132_2: mantener el motor térmico.</li> <li>• UC0133_2: mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.</li> <li>• UC1835_2: montar y mantener los sistemas de propulsión y gobierno, y los equipos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo.</li> <li>• UC1836_2: montar y mantener los sistemas de abastecimiento de fluidos y servicios de agua de embarcaciones deportivas y de recreo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1892_2: mantener y reparar los equipos mecánicos del parque de pesca, actuando según las normas de seguridad y emergencia.</li> <li>• UC1950_2: realizar operaciones de mantenimiento de equipos y elementos inherentes a la situación del buque en seco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1951_2: manejar y mantener en el buque los sistemas automáticos de control.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP1174. Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1952_2: manejar y mantener las instalaciones eléctricas del buque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1831_2: mantener e instalar los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y los motores eléctricos de embarcaciones deportivas y de recreo.</li> <li>• UC1832_2: mantener e instalar los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1837_2: mantener e instalar los sistemas de frío y climatización de embarcaciones deportivas y de recreo.</li> <li>• UC1891_2: efectuar las labores de mantenimiento de los equipos que componen la instalación frigorífica del parque de pesca.</li> <li>• UC1953_2: manejar y mantener las instalaciones y los equipos frigoríficos y de climatización del buque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP1176. Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones.</li> </ul>

(\*) Podrá convalidarse de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 66.4 de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación.

### B) Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación.

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP0156. Inglés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0808_2: comunicarse en inglés a nivel de usuario/a independiente, en el ámbito del mantenimiento naval, la seguridad, la supervivencia y la asistencia sanitaria a bordo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP1032. Seguridad marítima.</li> <li>• MP1033. Atención sanitaria a bordo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1954_2: desarrollar actividades relacionadas con la seguridad, la supervivencia y la asistencia sanitaria a bordo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MP1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.</li> <li>• MP1177. Procedimientos de guardia de máquinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC0132_2: mantener el motor térmico.</li> <li>• UC0133_2: mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.</li> <li>• UC1835_2: montar y mantener los sistemas de propulsión y gobierno, y los equipos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo.</li> <li>• UC1836_2: montar y mantener los sistemas de abastecimiento de fluidos y servicios de agua de embarcaciones deportivas y de recreo.</li> <li>• UC1949_2: verificar y mantener los parámetros de funcionamiento de la planta propulsora del buque y sus máquinas auxiliares.</li> </ul>





Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
• MP1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1892_2: mantener y reparar los equipos mecánicos del parque de pesca, actuando según las normas de seguridad y emergencia.</li> <li>• UC1950_2: realizar operaciones de mantenimiento de equipos y elementos inherentes a la situación del buque en seco.</li> </ul>
• MP1174. Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1951_2: manejar y mantener en el buque los sistemas automáticos de control.</li> </ul>
• MP1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1831_2: mantener e instalar los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y los motores eléctricos de embarcaciones deportivas y de recreo.</li> <li>• UC1832_2: mantener e instalar los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo.</li> <li>• UC1952_2: manejar y mantener las instalaciones eléctricas del buque.</li> </ul>
• MP1176. Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC1837_2: mantener e instalar los sistemas de frío y climatización de embarcaciones deportivas y de recreo.</li> <li>• UC1891_2: efectuar las labores de mantenimiento de los equipos que componen la instalación frigorífica del parque de pesca.</li> <li>• UC1953_2: manejar y mantener las instalaciones y los equipos frigoríficos y de climatización del buque.</li> </ul>

## 6. Anexo VI.

Organización de los módulos profesionales del ciclo formativo de grado medio de Mantenimiento y Control de Maquinaria de Buques y Embarcaciones para el régimen ordinario.

Curso	Módulo	Duración	Especialidad del profesorado
1º	• MP0156. Inglés.	160	Inglés.
1º	• MP1033. Atención sanitaria a bordo.	53	Procesos sanitarios.
1º	• MP1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.	240	Máquinas, servicios y producción.
1º	• MP1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones.	240	Máquinas, servicios y producción.
1º	• MP1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.	160	Navegación e instalaciones marinas.
1º	• MP1178. Formación y orientación laboral.	107	Formación y orientación laboral.
Total 1º (FCE)		960	
2º	• MP1032. Seguridad marítima.	157	Navegación e instalaciones marinas.
2º	• MP1174. Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones.	175	Navegación e instalaciones marinas.
2º	• MP1176. Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones.	175	Máquinas, servicios y producción.
2º	• MP1177. Procedimientos de guardia de máquinas.	70	Navegación e instalaciones marinas.
2º	• MP1179. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación y orientación laboral.
Total 2º (FCE)		630	
2º	• MP0180 Formación en centros de trabajo.	410	



## 7. Anexo VII.

## Organización de los módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
• MP1032. Seguridad marítima.	• MP1032_13. Supervivencia en el mar.	60
	• MP1032_23. Lucha contra incendios.	60
	• MP1032_33. Inundaciones y lucha contra la contaminación.	37
• MP1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar.	• MP1172_12. Puesta en marcha y manejo de instalaciones propulsoras y auxiliares.	180
	• MP1172_22. Mantenimiento de embarcaciones y equipos a bordo.	60
• MP1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones.	• MP1173_13. Operaciones de mecanizado.	100
	• MP1173_23. Operaciones de soldadura.	100
	• MP1173_33. Operaciones de mantenimiento y reparación en buques y embarcaciones.	40
• MP1174. Regulación y mantenimiento de automatismos en buques y embarcaciones.	• MP1174_13. Sistema automático de mando y control neumático.	60
	• MP1174_23. Sistema automático de mando y control hidráulico.	60
	• MP1174_33. Sistema automático de mando y control eléctrico-electrónico.	55
• MP1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.	• MP1175_13. Fundamentos de electricidad e instalaciones eléctricas.	50
	• MP1175_23. Distribución de la energía eléctrica a bordo del buque.	50
	• MP1175_33. Mantenimiento de máquinas eléctricas.	60
• MP1176. Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones.	• MP1176_13. Montaje y puesta en marcha de equipos en instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización.	80
	• MP1176_23. Mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos y de los elementos de las instalaciones frigoríficas y de climatización.	65
	• MP1176_33. Seguridad y protección en instalaciones frigoríficas y en sistemas de climatización.	30
• MP1178. Formación y orientación laboral.	• MP1178_12. Prevención de riesgos laborales.	45
	• MP1178_22. Equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la Seguridad Social, y búsqueda de empleo.	62

