



(V-2)

(13/10/2017)

Proyecto de real decreto por el que se establece el título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo y se fijan los aspectos básicos del currículo.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39.6 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 Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30º y 7º de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, define en su artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

Por otra parte, este real decreto concreta en el artículo 7 el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos, de modo que cada título incorporará, al menos, una cualificación profesional completa, con el fin de lograr que los títulos de formación profesional respondan de forma efectiva a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales que permitan ejercer una ciudadanía democrática.

Este marco normativo hace necesario que ahora el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establezca cada uno de los títulos que formarán el Catálogo de títulos de la formación profesional del sistema educativo, los aspectos básicos del currículo y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Administraciones educativas en esta materia, constituyan los aspectos básicos del currículo que aseguren una formación común y garanticen la validez de los títulos, en cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 6.bis.1 e) de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

A estos efectos, procede determinar para cada título su identificación, su perfil profesional, el entorno profesional, la prospectiva del título en el sector o sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, y los parámetros básicos de contexto formativo



(espacios y equipamientos mínimos, titulaciones y especialidades del profesorado y sus equivalencias a efectos de docencia), previa consulta a las Comunidades Autónomas, según lo previsto en el artículo 39.6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

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

Así, este real decreto, conforme a lo previsto en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo.

Este real decreto tiene carácter de norma básica, y se dicta al amparo del artículo 149.1.30º de la Constitución, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución a fin de garantizar el cumplimiento de obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

Se ha recurrido a una norma reglamentaria para establecer bases estatales conforme con el Tribunal Constitucional, que admite que *“excepcionalmente”* las bases puedan establecerse mediante normas reglamentarias en determinados supuestos, como ocurre en el presente caso, cuando *“resulta complemento indispensable para asegurar el mínimo común denominador establecido en las normas legales básicas”* (así, entre otras, en las SSTC 25/1983, 32/1983 y 48/1988).

Asimismo, cabe mencionar que este real decreto se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que la misma persigue el interés general al facilitar la adecuación de la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos, ampliar la oferta de formación profesional, avanzar en la integración de la formación profesional en el conjunto del sistema educativo y reforzar la cooperación entre las Administraciones educativas, así como con los agentes sociales y las empresas privadas; no existiendo ninguna alternativa regulatoria menos restrictiva de derechos, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos. Del mismo modo, durante el procedimiento de elaboración de la norma se ha permitido la participación activa de los potenciales destinatarios a través del trámite de audiencia e información pública y quedan justificados los objetivos que persigue la ley.

En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las Comunidades Autónomas y han emitido dictamen el Consejo Escolar del Estado, e informe el Consejo General de la Formación Profesional, y el Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Educación, Cultura y Deporte y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día xx de xx de 2017



DISPONGO:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

Este real decreto tiene por objeto el establecimiento del título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo, con carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, así como de los correspondientes aspectos básicos del currículo.

CAPÍTULO II

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

Artículo 2. *Identificación del título.*

El título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Mantenimiento de embarcaciones de recreo

Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.

Duración: 2000 horas.

Familia Profesional: Transporte y Mantenimiento de Vehículos.

Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación:
CINE-3 b.

Artículo 3. *Perfil profesional del título.*

El perfil profesional del título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Artículo 4. *Competencia general.*

La competencia general de este título consiste en mantener en buen estado, uso y funcionamiento el casco, estructuras, elementos y sistemas que conforman las embarcaciones de recreo, utilizando procedimientos establecidos, cumpliendo con las especificaciones de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

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



Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

a) Localizar averías en el casco, estructura, elementos, equipos y sistemas de embarcaciones de recreo, utilizando documentación técnica, los equipos de diagnóstico y la información aportada por el cliente.

b) Determinar el alcance de las averías o disfunciones en la estructura, elementos, equipos y sistemas de las embarcaciones de recreo, utilizando documentación técnica y los equipos de diagnóstico requeridos.

c) Planificar el trabajo de mantenimiento a realizar, estableciendo las fases y secuencias del procedimiento a seguir, detallando los materiales o repuestos requeridos, los equipos y herramientas necesarias, así como las especificaciones de seguridad aplicables.

d) Elaborar elementos de plástico reforzados con fibra y/o reconstruir estos en la embarcación de recreo a mantener, cumpliendo con los requerimientos técnicos del fabricante y valorando los productos comerciales existentes.

e) Elaborar el presupuesto de la actividad de mantenimiento a realizar en la estructura, elementos, equipos y sistemas de embarcaciones de recreo, considerando costes, margen de beneficios y precios del mercado.

f) Determinar la "logística" asociada a la actividad de mantenimiento a realizar en la estructura, elementos, equipos y sistemas de embarcaciones de recreo.

g) Organizar las actividades de mantenimiento a realizar en el casco, la estructura, elementos, equipos y sistemas de embarcaciones de recreo, resolviendo los problemas que surjan durante la ejecución e informando de posibles contingencias al responsable de nivel superior.

h) Ejecutar las actividades de mantenimiento (montaje/desmontaje de componentes, comprobación de componente defectuoso, reparación y/o sustitución y montaje de los elementos desmontados), cumpliendo el procedimiento establecido por el fabricante y el plan de trabajo programado.

i) Comprobar el resultado de la actividad de mantenimiento realizada en la estructura, elementos, equipos y sistemas de las embarcaciones, haciendo las pruebas funcionales si se requiere, ajustando parámetros y valorando el buen funcionamiento del conjunto.

j) Elaborar el informe de la reparación o mantenimiento realizado en la estructura, elementos, equipos y sistemas de embarcaciones de recreo, aplicando los requerimientos de la empresa y obteniendo la conformidad del cliente.

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

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



m) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.

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

ñ) 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.

o) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de “diseño para todas las personas” en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

q) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, 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:

Mantenimiento e instalación de sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones deportivas y de recreo, TMV554_2 (R.D 562/2011 de 7 de mayo), que comprende las siguientes unidades de competencia:

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.

UC1834_2: Instalar y reparar los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima de embarcaciones deportivas y de recreo.

UC1833_2: Instalar y reparar los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación de embarcaciones deportivas y de recreo.

2. Cualificaciones profesionales incompletas:

a) Mantenimiento de la planta propulsora, máquinas y equipos auxiliares de embarcaciones deportivas y de recreo TMV555_2 (R.D 562/2011 de 7 de mayo).

UC1835_2: Montar y mantener los sistemas de propulsión y gobierno, y 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.

b) Pintura, reparación y construcción de elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo TMV557_2 (R.D 562/2011 de 7 de mayo).

UC1841_2: Preparar y proteger superficies de embarcaciones deportivas y de recreo.

UC1842_2: Realizar operaciones de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de embarcaciones deportivas y de recreo.

UC1843_2: Reparar elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo.

Artículo 7. *Entorno profesional.*

1. Las personas que obtienen este título ejercen su actividad profesional, generalmente, en pequeñas empresas dedicadas al mantenimiento de embarcaciones de recreo.
2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:
 - Mantenedor generalista de embarcaciones de recreo.

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

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

a) En las empresas del sector náutico de recreo se está produciendo una evolución tecnológica que afecta a su organización. Se viene observando una tendencia hacia la especialización en las diferentes actividades de mantenimiento de embarcaciones de recreo, siendo compatible con la existencia de pequeñas empresas que realizan el mantenimiento integral de la embarcación.

b) En el sector náutico español, al igual que en su entorno geográfico, está adquiriendo gran importancia el “refit” (modificación o adaptación de todo tipo de embarcaciones deportivas).

c) La evolución tecnológica tiene gran incidencia e importancia en la construcción y prestación de servicios en las embarcaciones de recreo. Merece destacar los nuevos diseños de cascos y el uso de nuevos “materiales compuestos”. Esto implica la necesidad de utilizar nuevas técnicas y procedimientos para el mantenimiento y la manipulación de estos materiales, así como el uso de nuevo equipamiento de comprobación y reparación y obtención de parámetros y medidas específicas.



d) Las tendencias en el sector náutico parecen demandar mayor movilidad laboral, y la apertura económica global obligará a formar profesionales con alto valor polivalente en el campo ocupacional donde se ubica este perfil profesional, que debe tener la capacidad requerida para poder adaptarse a las nuevas situaciones socioeconómicas, laborales y organizativas del sector.

e) Se prevé el uso de equipos y herramientas cada vez más sofisticadas para utilizar en las actividades de mantenimiento, lo que facilitará los trabajos de reparación, diagnóstico y verificación en las actividades de mantenimiento de las embarcaciones de recreo, y por lo tanto se demandará formación complementaria en el puesto de trabajo.

f) La aplicación de nuevas normas de seguridad en las embarcaciones de recreo genera un aumento de los niveles de calidad exigidos, requiriendo por ello un mayor control en las actividades de mantenimiento. Esto implica que el trabajador comprenda y aplique adecuadamente las normas de calidad y seguridad.

g) La aplicación de los planes de protección medioambiental en los talleres de mantenimiento, implica el incluir en la formación aspectos relacionados con los tratamientos y gestión de residuos y agentes contaminantes.

CAPÍTULO III

Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto

Artículo 9. *Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Obtener información sobre de la constitución y funcionamiento de los sistemas y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo, analizando la documentación técnica asociada a la estructura, elementos, equipos y sistemas de embarcaciones de recreo, utilizando los equipos y herramientas requeridos, para establecer planes de trabajo,

b) Identificar las características constructivas del casco y estructuras y relacionar la constitución de elementos, equipos y sistemas que conforman las embarcaciones de recreo “tipo” con su funcionamiento para localizar averías y establecer planes de trabajo.

c) Interpretar la información técnica relacionada con el mantenimiento del casco, estructuras, elementos, equipos y sistemas de embarcaciones de recreo, para poder localizar averías, establecer los procesos de mantenimiento y aplicar el procedimiento establecido por el fabricante.

d) Obtener parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos/ electrónicos/ mecánicos/ electromecánicos de las embarcaciones de recreos, utilizando la documentación técnica asociada, los equipos de diagnóstico e instrumentos de medida del taller, relacionando la información obtenida con el funcionamiento del sistema/equipo analizado, para determinar posibles averías “tipo” y disfunciones de funcionamiento.



e) Comprobar el estado del elemento generador de la posible avería “tipo” o disfunción detectada, valorando la información obtenida con el uso de los equipos de diagnóstico y documentación técnica en relación con la disfunción, para determinar el alcance de posibles averías o disfunciones de la estructura, sistemas y equipos.

f) Reparar daños de la estructura y averías “tipo” de los sistemas y equipos que conforman las embarcaciones de recreo, describiendo las características y función del elemento afectado, cómo se ha generado la avería y, cómo influyen en el funcionamiento del conjunto del sistema del que forman parte.

g) Comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas y equipos reparados relacionando los parámetros de funcionamiento obtenidos con los requerimientos del fabricante.

h) Desarrollar procedimientos establecidos de mantenimiento de estructuras del casco, sistemas y equipos que conforman las embarcaciones de recreo, especificando equipos, herramientas, útiles requeridos, así como los medios y medidas de seguridad aplicables.

i) Aplicar las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales en las actividades de mantenimiento de embarcaciones, relacionándolas con las acciones a realizar y medios requeridos.

j) Identificar posibles contingencias y valorar la situación, determinando las posibles causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras requeridas para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.

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

l) 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.

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

n) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

ñ) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

o) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al “diseño para todas las personas”.

p) 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.



q) 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.

r) 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 como ciudadano democrático.

Artículo 10. *Módulos profesionales.*

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo:

a) Quedan desarrollados en el anexo I de este real decreto, cumpliendo lo previsto en el artículo 10 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

b) Son los que a continuación se relacionan:

- 0156. Inglés.
- 0260. Mecanizado básico.
- 1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.
- 1618. Preparación de embarcaciones de recreo para trabajos de mantenimiento.
- 1619. Mantenimiento del sistema de propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo.
- 1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.
- 1621. Mantenimiento de superficies y elementos de materiales compuestos de embarcaciones de recreo.
- 1622. Tratamientos superficiales y pintado de embarcaciones de recreo.
- 1623. Mantenimiento de instalaciones de equipos electrónicos e informáticos de embarcaciones de recreo.
- 1624. Mantenimiento de aparejos de embarcaciones de recreo.
- 1625. Mantenimiento de cubiertas de madera y adaptación/repación de mobiliario en embarcaciones de recreo.
- 1626. Formación y orientación laboral.
- 1627. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 1628. Formación en centros de trabajo.

2. Las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes, respetando lo establecido en este real decreto y de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 8 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

Artículo 11. *Espacios y equipamientos.*



1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el anexo II de este real decreto.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje con la ergonomía y la movilidad requeridas dentro del mismo.

b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.

c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.

d) 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 podrán ser ocupados por diferentes grupos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar al alumnado la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El equipamiento (equipos, máquinas y otros) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con las normas de seguridad y prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.

b) La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de personas matriculadas y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

6. Las Administraciones competentes velarán para que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

Artículo 12. *Profesorado.*



1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) de este real decreto.

2. Las titulaciones requeridas para ingresar en los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las contempladas en el artículo 13 del Reglamento establecido en el 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 decimoséptima de la citada ley.

3. El profesorado especialista tendrá atribuida, excepcionalmente, la competencia docente de los módulos profesionales especificados en el anexo III A) de este real decreto.

4. El profesorado especialista deberá cumplir los requisitos generales exigidos para el ingreso en la función pública docente establecidos en el artículo 12 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero.

5. Además, con el fin de garantizar que se da respuesta a las necesidades de los procesos involucrados en el módulo profesional, es necesario que el profesorado especialista acredite al inicio de cada nombramiento una experiencia profesional reconocida en el campo laboral correspondiente, debidamente actualizada, de al menos dos años de ejercicio profesional en los cuatro años inmediatamente anteriores al nombramiento.

6. Para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios, para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título, son las incluidas en el anexo III C) de este real decreto. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales y, si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse, mediante "certificación", una experiencia laboral de, al menos tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

7. Las Administraciones competentes velarán para que el profesorado que imparta los módulos profesionales cumpla con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

CAPÍTULO IV

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

Artículo 13. *Acceso a otros estudios.*



1. El título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo permite el acceso a cualquier otro ciclo formativo de grado medio o de grado superior, según lo establecido en los artículos 44.2 y 41.3 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

2. El título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo permitirá obtener el título de Bachiller por la superación de la evaluación final de Bachillerato en relación con las materias del bloque de asignaturas troncales que como mínimo se deban cursar en la modalidad y opción que escoja el alumno o alumna, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 44.4 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

3. No obstante lo anterior, la aplicación de este apartado queda suspendida hasta la entrada en vigor de la normativa resultante del Pacto de Estado social y político por la educación, según lo establecido en el Real Decreto-Ley 5/2016, de 9 de diciembre, de medidas urgentes para la ampliación del calendario de implantación de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.

Durante este período, los alumnos que se encuentren en posesión del título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo podrán obtener el título de Bachiller cursando y superando las materias generales del bloque de asignaturas troncales de la modalidad de Bachillerato que el alumno elija.

Artículo 14. *Convalidaciones y exenciones.*

1. Las convalidaciones entre módulos profesionales de títulos de formación profesional del sistema educativo, y los módulos profesionales del título que se establece en este real decreto son las que se indican en el anexo IV.

2. Quienes hubieran 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, tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. Quienes 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 profesional de Formación y Orientación Laboral siempre que:

- a) Acrediten, al menos, un año de experiencia laboral.
- b) y 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, 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 este ciclo formativo 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, acreditadas conforme establece el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo para su convalidación o exención, queda determinada en el anexo V A) de este real decreto.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo con las unidades de competencia, para su acreditación, queda determinada en el anexo V B) de este real decreto.

Disposición adicional primera. Referencia del título en el marco europeo.

Una vez establecido el marco nacional de cualificaciones, de acuerdo con las recomendaciones europeas, se determinará el nivel correspondiente de esta titulación en el marco nacional y su equivalente en el europeo.

Disposición adicional segunda. Oferta a distancia del título.

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en este real decreto. Para ello, las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, adoptarán las medidas que estimen necesarias y dictarán las instrucciones precisas.

Disposición adicional tercera. Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.

La formación establecida en este real 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, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas.



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

El título establecido en este real decreto no constituye una regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.

Disposición adicional quinta. *Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.*

1. Las Administraciones educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, incluirán en el currículo de este ciclo formativo los elementos necesarios para garantizar que las personas que lo cursen desarrollen las competencias incluidas en el currículo en “diseño para todas las personas”.

2. Asimismo, dichas Administraciones adoptarán las medidas que estimen necesarias para que este alumnado pueda acceder y cursar dicho ciclo formativo en las condiciones establecidas en la disposición final segunda del Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

Disposición adicional sexta. *Titulaciones habilitantes a efectos de docencia.*

1. A los efectos del artículo 12.2 de este real decreto, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 95.1 de la Ley Orgánica, 2/2006, de 3 de mayo, y en la disposición adicional décimo quinta de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, las titulaciones recogidas en el anexo III B) de este real decreto habilitarán a efectos de docencia para el ingreso en las distintas especialidades del profesorado.

2. A los efectos del artículo 12.6 de este real decreto, y de conformidad con la disposición adicional décimo quinta de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, las titulaciones recogidas en el anexo III D) del presente real decreto habilitarán a efectos de docencia para los distintos módulos profesionales.

Disposición transitoria. *Acceso a otros estudios.*

La aplicación del artículo 13.2 de este real decreto queda suspendida hasta la entrada en vigor de la normativa resultante del Pacto de Estado social y político por la educación, según lo establecido en el Real Decreto-Ley 5/2016, de 9 de diciembre.

Durante este período, los alumnos que se encuentren en posesión del título de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo podrán obtener el título de Bachiller cursando y superando las materias generales del bloque de asignaturas troncales de la modalidad de Bachillerato que el alumno elija.

Disposición final primera. *Título competencial.*



Este real decreto tiene carácter de norma básica, y se dicta al amparo del artículo 149.1.30º de la Constitución, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para el desarrollo del artículo 27 de la Constitución a fin de garantizar el cumplimiento de obligaciones de los poderes públicos en esta materia.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

Este real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

ELÉVESE AL CONSEJO DE MINISTROS

EL MINISTRO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

Madrid, de de 2017

Íñigo Méndez de Vigo y Montojo



(V-1)

(24/01/2017)

ANEXO I

Módulos Profesionales

Módulo Profesional: Preparación de embarcaciones de recreo para trabajos de mantenimiento.

Código: 1618.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza las diferentes zonas que existen en los puertos deportivos, especificando las funciones asignadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los diferentes tipos de puertos deportivos y se han relacionado con sus características generales y elementos que los constituyen.
- b) Se ha relacionado la figura del capitán de puerto, del conrtramaestre y personal vario con las funciones que desempeñan en el puerto y varadero.
- c) Se han relacionado las zonas de mantenimiento de embarcaciones y otras zonas asociadas de los puertos o varaderos con sus funciones y finalidades.
- d) Se ha caracterizado la distribución del puerto: Zonas: oficinas. Pantalán /varadero /taller /Almacenes /zona combustible de comportamiento en dichas áreas relacionándolas con sus finalidades.
- e) Se han relacionado las zonas de mantenimiento y reparación, de puertos o varaderos con las funciones de las:
 - o Áreas de trabajo y equipos esenciales.
 - o Sistemas de varada: grúas, travelifts, grada.
- f) Se han relacionado los elementos o sistemas de protección medioambiental de los puertos con las especificaciones de seguridad aplicables.
- g) Se ha relacionado el reglamento de explotación y policía de puerto con aplicación al uso de maquinaria y zonas de trabajo.
- h) Se han relacionado las diferentes ocupaciones de un varadero de embarcaciones de recreo con sus funciones.



2. Relaciona los elementos constructivos de las embarcaciones de recreo, con sus características constructivas y con la función que tienen en la embarcación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los tipos principales de embarcaciones de recreo con sus características constructivas generales.
- b) Se han relacionado los materiales empleados en construcción de embarcaciones con sus características y empleo.
- c) Se han identificado los elementos estructurales longitudinales y transversales de embarcaciones, especificando la función de los mismos.
- d) Se han relacionado las partes que conforman los aparejos y el casco especificando sus características y función.
- e) Se han caracterizado los principales esfuerzos mecánicos a los que está sometida una embarcación (tracción, flexión, fatiga, entre otros) y sus elementos auxiliares (mástiles, velas, entre otros) relacionándolos con los efectos que producen en la embarcación y como afectan a su estructura.
- f) Se han identificado los accesorios auxiliares de una embarcación relacionándolos con sus características y función que desempeñan.
- g) Se han identificado los elementos que intervienen en el amarre de embarcaciones, relacionándolos con sus características y función.

3. Prepara embarcaciones de recreo en puerto y varadero para su mantenimiento, ejecutando las maniobras necesarias y relacionando las fases y con los medios a emplear y precauciones a observar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha justificado el comportamiento de la embarcación en las operaciones de mantenimiento con respecto a: Centro Gravedad, Flotabilidad, Estabilidad (Estática y Dinámica), Zonas de resistencia.
- b) Se ha relacionado el viento, las corrientes y las olas con su influencia en las maniobras y medidas a adoptar.
- c) Se han identificado los elementos de amarre a puerto, y descrito su función.
- d) Se han realizado amarres de la embarcación, usando y manejando con seguridad diferentes cabos.
- e) Se han realizado amarres identificando posibles riesgos y relacionándolos con las precauciones y seguridades que se deben observar



- f) Se han realizado los nudos más usuales de maniobra utilizando diferente tipo de cabo, relacionándolos con el uso que tienen.
- g) Se ha realizado el proceso de extracción de una embarcación para su traslado al varadero utilizando carros de traslado.
- h) Se han colocado embarcaciones en el carro auto-portante, cumpliendo las precauciones de seguridad requeridas.
- i) Se han realizado maniobras de fondeo, relacionando los medios requeridos con sus características constructivas, su uso y precauciones a observar.
- j) Se han identificado posibles riesgos en la preparación de embarcaciones relacionándolos con las medidas de seguridad que se deben aplicar para prevenir riesgos laborales y medioambientales
- k) Se han ejecutado las maniobras de preparación de embarcaciones en puerto y varadero, aplicándose las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales requeridas.

4. Prepara la zona de trabajo asociada a la embarcación de recreo en “seco” y en el amarre en puerto, para desarrollar las actividades de mantenimiento con seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las normas, usos y costumbres comunes o reconocidas en el sector de embarcaciones deportivas y de recreo relacionándolas con el ámbito del mantenimiento en los puertos deportivos.
- b) Se han realizado las principales operaciones asociadas a la preparación de la zona de trabajo en puerto para efectuar las operaciones de mantenimiento de embarcaciones, justificando las mismas y relacionándolas con las precauciones a observar.
- c) Se han identificado los principales medios empleados en la protección de las zonas adyacentes al área de trabajo, especificando sus características y función y su relación con la protección de las zonas susceptibles de ser dañadas en la embarcación.
- d) Se han identificado los sistemas básicos de amarre y acceso de una embarcación, y se relacionan con los nombres de los elementos que intervienen y la función que realizan.
- e) Se han realizado los nudos básicos con distintos materiales, descrito sus características y uso, utilizándolos en las diferentes operaciones de preparación y amarre y sujeción de las embarcaciones.



- f) Se han empleado diferentes métodos de apuntalamiento y sujeción de la embarcación y sistemas de acceso, relacionándolos con sus características, modo de empleo y precauciones a observar.
- g) Se han recogido los residuos generados, relacionando la importancia de su traslado a los puntos de recogida o vertido de residuos y necesidad de tratamiento.
- h) Se han aplicado las precauciones de seguridad en el amarre y sujeción de la embarcación, relacionando su uso con el tipo y características de la embarcación,
- i) Se han identificado las normas generales aplicables a las operaciones de preparación en las zonas de mantenimiento y reparación, relacionando los medios requeridos para su cumplimiento.
- j) Se han ejecutado las actividades más significativas de preparación de una embarcación y comprobación posterior, cumpliendo las especificaciones de prevención de riesgos laborales, prestando especial atención a las tomas de electricidad para trabajar a bordo.

5. Identifica posibles riesgos laborales y medioambientales que conllevan las operaciones de preparación, amarre y sujeción de las embarcaciones de recreo, relacionándolos con las actividades de mantenimiento implicadas, las medidas a adoptar y forma de prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las posibles situaciones de riesgo laboral más habituales en relación con los procesos de preparación de la embarcación.
- b) Se han identificado los riesgos que conllevan los trabajos en altura más habituales en los procesos de preparación de la embarcación y descrito las precauciones a observar.
- c) Se han identificado las principales operaciones de mantenimiento en las embarcaciones de recreo con la prevención de riesgos laborales y medioambientales que conllevan las actividades.
- d) Se han identificado los posibles residuos que se generan en las operaciones de mantenimiento, valorando su nivel de peligrosidad y tratamiento a dar a los residuos generados durante el mantenimiento en función de su peligrosidad.
- e) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales asociándolas con los distintos procesos de mantenimiento de la embarcación, especificando:
 - o Riesgos laborales específicos de la actividad.
 - o Equipos de protección individual a utilizar.



- Materiales utilizados en los trabajos de altura.
- Equipos de protección para la embarcación.
- Residuos generados y su tratamiento.

Duración: 60 horas.

Contenidos básicos:

Caracterización de las zonas de puertos deportivos.

- Tipos de puertos deportivos.
- Zonas de mantenimiento de embarcaciones y otras zonas asociadas.
- Personas que trabajan en el puerto.
- Sistemas de gestión medioambiental. Reglamento de explotación y policía de puerto.
- Varadero.

Relación de elementos constructivos de las embarcaciones de recreo:

- Características principales de las embarcaciones de recreo.
- Elementos estructurales longitudinales (Vagras, Palmejares, Esloras, entre otros) y transversales (Varengas, Bulárcamas, Mamparos).
- Partes del casco.
- Esfuerzos mecánicos en embarcaciones.
- Zonas principales de embarcación: Sala de máquinas. Puente de mando. Habilitación.
- Documentación técnica de la embarcación. Interpretación y uso.

Preparación de embarcaciones de recreo en puerto:

- Comportamiento de la embarcación: Centro Gravedad, Flotabilidad, Estabilidad.
- Maniobra de amarre de punta, abarloarse, atracar a un muelle o a pantalán, amarrar a una boya. Elementos de amarre.
- Fondeo.
- Extracción de una embarcación al varadero.
- Precauciones y seguridades a observar en el amarre y sujeción de las embarcaciones.

Preparación de la zona de trabajo asociada a la embarcación de recreo en “seco” y en el amarre en puerto:



- Normas, usos y costumbres comunes o reconocidas empleadas en el sector de mantenimiento de embarcaciones deportivas y de recreo en los puertos deportivos.
- Principales operaciones asociadas a la preparación de la zona de trabajo en puerto para efectuar operaciones de mantenimiento de embarcaciones.
- Sistemas básicos de amarre y acceso de una embarcación.
- Nudos básicos
- Normas generales de seguridad y comportamiento a observar durante los trabajos en las zonas de mantenimiento y reparación.

Identificación de riesgos laborales y medioambientales que conllevan las operaciones de preparación, amarre y sujeción de las embarcaciones de recreo:

- Situaciones de riesgo laboral más habituales en los diferentes procesos de preparación de la embarcación.
- Prevención de riesgos laborales y medioambientales que conllevan las operaciones de mantenimiento en las embarcaciones de recreo.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales aplicables a las distintas actividades de mantenimiento de la embarcación.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria que da soporte a los módulos profesionales relacionados con la función de mantenimiento de embarcaciones de recreo.

La concreción de esta función incluye aspectos como:

- La caracterización de las zonas que conforman los puertos deportivos.
- Identificación de componentes que conforman las estructuras de embarcaciones de recreo, aparejos y casco de embarcaciones, interpretación de planos y croquis de embarcaciones.
- Preparación de embarcaciones de recreo en puerto y varadero para su mantenimiento, realizando las maniobras requeridas
- Preparación de zonas de trabajo para realizar el mantenimiento de embarcaciones.
- Elaboración y uso de nudos náuticos.
- Aplicación de especificaciones de seguridad.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en el mantenimiento de embarcaciones de recreo.



La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), e), i), j), k) y l) del ciclo formativo y las competencias a), c) f) k) l) m) y ñ) del título.

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

- Lectura e interpretación de planos y croquis de construcción naval relacionados con embarcaciones de recreo.
- Interpretación de la simbología y normalización de la representación gráfica de maniobras.
- Aplicación de las técnicas de elaboración de nudos.
- Maniobras de puerto y varadero de embarcaciones para ejecutar las operaciones de mantenimiento.
- Especificaciones de seguridad aplicables a las maniobras de preparación de las embarcaciones.
- Trabajo en equipo.
- Resolución de problemas.



Módulo Profesional: Mecanizado básico.
Código: 0260.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Dibuja croquis de piezas interpretando la simbología específica y aplicando los convencionalismos de representación correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han representado a mano alzada vistas de piezas.
- b) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles del croquis, determinando la información contenida en este.
- c) Se ha utilizado la simbología específica de los elementos.
- d) Se han reflejado las cotas.
- e) Se han aplicado las especificaciones dimensionales y escalas en la realización del croquis.
- f) Se ha realizado el croquis con orden y limpieza.
- g) Se ha verificado que las medidas del croquis corresponden con las obtenidas en el proceso de medición de piezas, elementos o transformaciones a realizar.

2. Traza piezas para su posterior mecanizado, relacionando las especificaciones de croquis y planos con la precisión de los equipos de medida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos equipos de medida (calibre, palmer, comparadores, transportadores, goniómetros) y se ha realizado el calado y puesta a cero de los mismos en los casos necesarios.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los distintos equipos de medida relacionándolos con las medidas a efectuar.
- c) Se han descrito los sistemas de medición métrico y anglosajón y se han interpretado los conceptos de nonio y apreciación.
- d) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para efectuar la medición y trazado.
- e) Se han realizado cálculos de conversión de medidas entre el sistema métrico decimal y anglosajón.
- f) Se han realizado medidas interiores, exteriores y de profundidad con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- g) Se han seleccionado los útiles necesarios para realizar el trazado de las piezas y se ha efectuado su preparación.
- h) Se ha ejecutado el trazado de forma adecuada y precisa para la realización de la pieza.
- i) Se ha verificado que las medidas del trazado corresponden con las dadas en croquis y planos.



3. Mecaniza piezas manualmente, relacionando las técnicas de medición con los márgenes de tolerancia de las medidas dadas en croquis y planos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de los materiales metálicos más usados como fundición, aceros, y aleaciones de aluminio entre otros.
- b) Se han identificado las herramientas necesarias para el mecanizado.
- c) Se han clasificado los distintos tipos de limas atendiendo a su picado y a su forma teniendo en cuenta el trabajo que van a realizar.
- d) Se han seleccionado las hojas de sierra teniendo en cuenta el material a cortar.
- e) Se ha determinado la secuencia de operaciones que es preciso realizar.
- f) Se han relacionado las distintas herramientas de corte con desprendimiento de viruta con los materiales, acabados y formas deseadas.
- g) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para ejecutar la pieza.
- h) Se han dado las dimensiones y forma estipulada a la pieza aplicando las técnicas correspondientes (limado, corte, entre otros).
- i) Se ha efectuado el corte de chapa con tijeras, seleccionando estas en función de los cortes.
- j) Se han respetado los criterios de calidad requeridos.

4. Rosca piezas exterior e interiormente ejecutando los cálculos y operaciones necesarias.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el proceso de taladrado y los parámetros que se van a ajustar en las máquinas según el material que se ha de taladrar.
- b) Se ha calculado la velocidad de la broca en función del material que se ha de taladrar y del diámetro del taladro.
- c) Se ha calculado el diámetro del taladro para efectuar roscados interiores de piezas.
- d) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento de las máquinas taladradoras.
- e) Se han ejecutado los taladros en los sitios estipulados y se ha efectuado la lubricación adecuada.
- f) Se ha efectuado el avellanado teniendo en cuenta el taladro y el elemento a embutir en él.
- g) Se ha seleccionado la varilla teniendo en cuenta los cálculos efectuados para la realización del tornillo.
- h) Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de roscado interior y exterior y se ha efectuado la lubricación correspondiente.



- i) Se ha verificado que las dimensiones de los elementos roscados, así como su paso, son las estipuladas.
- j) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente.

5. Realiza uniones de elementos metálicos mediante soldadura blanda describiendo las técnicas utilizadas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características y propiedades de la soldadura blanda.
- b) Se ha realizado la preparación de la zona de unión y se han eliminado los residuos existentes.
- c) Se ha seleccionado el material de aportación en función del material base y la unión que es preciso efectuar.
- d) Se han seleccionado y preparado los desoxidantes adecuados a la unión que se pretende efectuar.
- e) Se han seleccionado los medios de soldeo según la soldadura que se desea efectuar.
- f) Se ha efectuado el encendido de soldadores y lamparillas respetando los criterios de seguridad.
- g) Se ha efectuado la unión y rellenado de elementos comprobando que reúne las características de resistencia y homogeneidad requeridas.

Duración: 50 horas.

Contenidos básicos:

Elaboración de croquis de piezas:

- Dibujo técnico básico.
- Normalización de planos.
- Simbología, normalización.
- Planta, alzado, vistas y secciones.
- Acotación.
- Técnicas de croquización.

Trazado de piezas:

- Fundamentos de metrología.
- Sistemas de medidas.
- Magnitudes y unidades.
- Instrumentos de medida directa.
- Aparatos de medida por comparación.
- Apreciación de los aparatos de medida.
- Teoría del nonius.



- Tipos de medida.
- El trazado en la elaboración de piezas.
- Objeto del trazado, fases y procesos.
- Útiles utilizados en el trazado.
- Operaciones de trazado.

Mecanizado manual:

- Características de los materiales metálicos más usados en el automóvil (fundición, aceros y aleaciones de aluminio).
- Objeto del limado.
- Uso y tipos de limas atendiendo a su forma y a su picado.
- Técnicas de limado.
- Corte de materiales con sierra de mano.
- Hojas de sierra: características, tipos y elección en función del trabajo que se ha de realizar.
- Operaciones de aserrado.
- El corte con tijera de chapa: tipos de tijeras.
- Procesos de corte con tijeras de chapa.

Técnicas de roscado:

- Objeto del taladrado.
- Máquinas de taladrar.
- Parámetros que es preciso tener en cuenta en función del material que se pretende taladrar.
- Brocas, tipos y partes que las constituyen.
- Proceso de taladrado.
- El avellanado.
- Clases de tornillos.
- Partes que constituyen las roscas. Tipos de roscas y su utilización.
- Sistemas de roscas.
- Normalización y representación de roscas.
- Cálculos para la ejecución de roscas interiores y exteriores.
- Medición de roscas.
- Procesos de ejecución de roscas.

Unión de materiales por soldadura blanda:

- Equipos de soldar: soldadores y lamparillas.
- Materiales de aportación: en barra, en varilla.
- Desoxidantes más utilizados.
- Preparación del metal base.
- El estañado.
- Procesos de ejecución de soldaduras.



Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional es un módulo de soporte y contiene la formación necesaria para desempeñar las función de montaje y mantenimiento mediante operaciones de mecanizado básico.

La concreción de esta función incluye aspectos como:

- La interpretación de planos y croquis.
- Las características y tratamientos de materiales.
- La ejecución de mecanizado.
- La aplicación de las técnicas correspondientes.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El desmontaje y montaje de elementos amovibles y accesorios.
- En todos aquellos procesos en los que interviene la interpretación de planos y croquis.
- En los procesos de medición de elementos y sustituciones parciales en las que se realice el trazado para el corte.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a) b), f), g), h), i), k), ñ), del ciclo formativo y las competencias a), c), d), h), i), k), l), y ñ) del título.

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

- La elaboración de planos y croquis aplicando la simbología y normalización de la representación gráfica.
- La aplicación de las técnicas de metrología en los procesos de medición utilizando los equipos de medida adecuados a cada caso.
- La mecanización manual y el trazado para la obtención de piezas, ajustes y secciones de elementos.
- El montaje y desmontaje de elementos atornillados.
- La ejecución de roscados en los procesos de desmontaje y montaje.
- La ejecución de uniones mediante soldadura blanda.



Módulo Profesional: Mantenimiento del sistema de propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo.

Código: 1619.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prepara la puesta en marcha del sistema propulsor y equipos auxiliares de embarcaciones, relacionando la función de sus elementos y circuitos auxiliares con el funcionamiento del conjunto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las condiciones y parámetros de funcionamiento de los circuitos de suministro energético y de fluidos, utilizando la documentación técnica.
- b) Se ha relacionado el trasiego de fluidos, con su influencia en la estabilidad de la embarcación y cumplimiento de la normativa establecida.
- c) Se han analizado los circuitos de combustible valorando sus parámetros de funcionamiento.
- d) Se ha relacionado la influencia que tienen las pérdidas de fluidos en los circuitos con la eficacia, presiones, seguridad, y la necesidad de ajustar sus parámetros de funcionamiento.
- e) Se ha relacionado el procedimiento de arranque/parada de los equipos de distribución de agua, con los parámetros de funcionamiento, determinando posibles necesidades de ajuste.
- f) Se ha identificado la disposición de los elementos y servicios esenciales a comprobar para iniciar la travesía (línea de ejes, sistema de gobierno, sentinas, lastres, ventilación y extracción en cámara de máquinas, entre otros), relacionándolos con la función que tienen y las medidas a observar para mantenerlos en buen funcionamiento.
- g) Se ha puesto en funcionamiento el sistema de propulsión, y 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 diferentes servicios, justificando la actuación realizada con el buen funcionamiento.
- h) Se ha aplicado el procedimiento de parada especificado las medidas a realizar durante el mismo y medidas de seguridad aplicables.

2. Efectúa las operaciones de puesta en marcha/parada y control de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares de embarcaciones, relacionando las secuencias y justificando los rangos y parámetros requeridos con cada fase del proceso.

Criterios de evaluación:



- a) Se ha identificado el sistema de reducción de potencia y parada de emergencia de los motores propulsores relacionándolos con su forma de actuación y con los parámetros y secuencias establecidos en la documentación técnica.
- b) Se han identificado los parámetros de las unidades de gestión electrónica del sistema de encendido y del sistema de inyección y se han relacionado con el funcionamiento del motor y con las especificaciones fijadas por el fabricante.
- c) Se han identificado parámetros de funcionamiento de los sistemas de lubricación del motor, relacionándolos con la influencia de las presiones, caudal requisitos de presiones mínimas y máximas y la ausencia de fugas.
- d) Se ha relacionado la influencia del control de la temperatura del fluido refrigerante con el funcionamiento de los elementos del motor, y su efectividad a diferentes regímenes de trabajo.
- e) Se ha relacionado la influencia de los parámetros de funcionamiento de los elementos del sistema de alimentación con el rendimiento de la combustión, en las distintas fases de arranque, funcionamiento y parada del motor.
- f) Se ha relacionado la finalidad el sistema de seguridades de parada de emergencia del motor con los procedimientos establecidos por el fabricante.
- g) Se ha efectuado la puesta en marcha del sistema de propulsión relacionando los parámetros de funcionamiento con los establecidos por el fabricante, procediendo a su parada.

3. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo en los equipos auxiliares y maquinaria auxiliar de embarcaciones, relacionando estas con el procedimiento establecido y plan de mantenimiento aplicable.

Criterios de evaluación:

- a) Se han establecido los planes de actuación en el sistema de propulsión y equipos auxiliares, en función de especificaciones dadas, relacionando la secuencia y operaciones de mantenimiento requeridas con los requerimientos del plan de mantenimiento y procedimiento establecido.
- b) Se han identificado y localizado de elementos a mantener, preparando la zona de trabajo según el plan de actuación realizado.
- c) Se ha procedido al desmontaje, comprobación del estado y montaje de los elementos, utilizando los medios requeridos, de acuerdo al plan de trabajo establecido y procedimiento del fabricante.
- d) Se ha determinado el alcance de la intervención a realizar y tipo de intervención, valorando los elementos afectados y las especificaciones técnicas del fabricante.
- e) Se han establecido posibles servicios alternativos o de emergencia en el plan de trabajo para aplicar durante las operaciones de mantenimiento.



- f) Se han realizado las operaciones de montaje, comprobación y montaje en los equipos de los sistemas de conducción y abastecimiento de fluidos de la embarcación, ajustando los parámetros necesarios para garantizar su operatividad.
- g) Se han realizado planes de trabajo de mantenimiento dados y el desmontaje, comprobación y montaje correspondiente de elementos.
- h) Se han realizado las pruebas funcionales y de fiabilidad, regulando los sistemas y verificando la restitución de la funcionalidad del conjunto mantenido.
- i) Se ha elaborado el informe de reparación de las averías dadas, utilizando el procedimiento establecido.

4. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo en motores de combustión interna diésel y gasolina, relacionando la actividad realizada y el uso de herramientas y equipos con los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el desmontaje/montaje de los sistemas biela-pistón del motor, calibrando las camisas y sustituyendo los componentes sometidos a desgaste (segmentos y casquillos, entre otros).
- b) Se ha verificado que la presión de descarga del sistema de sobrealimentación del motor a distintos regímenes es la requerida, comprobando pérdidas, ruidos y vibraciones anormales.
- c) Se ha realizado el desmontaje/montaje de culatas, despiece, ajuste de válvulas y montaje hermético sobre el bloque del motor, verificando su estado y sustituyendo las piezas que se consideren en mal estado.
- d) Se han limpiado/cambiado toberas, tarado inyectores y calado la bomba de inyección, de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- e) Se ha desmontado, verificado y montado el cigüeñal del motor, comprobando y sustituyendo cojinetes.
- f) Se ha efectuado la puesta a punto de la distribución del motor, sustituyendo las piezas desgastadas o rotas.
- g) Se ha desmontado/montado el sistema de encendido de un motor de gasolina, ajustando los parámetros para obtener las prestaciones de funcionamiento establecidas.
- h) Se han realizado planes de trabajo de mantenimiento dados y el desmontaje, comprobación y montaje correspondiente de elementos.
- i) Se han realizado las pruebas funcionales y de fiabilidad, regulando los sistemas y verificando la restitución de la funcionalidad del conjunto mantenido.
- j) Se ha elaborado el informe de reparación de las averías dadas, utilizando el procedimiento establecido.

5. Realiza operaciones de mantenimiento de sistemas de propulsión de fueraborda, intrafueraborda y de chorro de agua de embarcaciones, relacionando



las actividades realizadas con los procedimientos establecidos en la documentación técnica y con el uso de útiles y herramientas requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado sobre plano y en equipo real o simulado los componentes que configuran el sistema de propulsión de una embarcación, describiendo la función que realizan.
- b) Se han efectuado las operaciones de puesta en marcha, parada y reducción de potencia, siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica para comprobar su operatividad.
- c) Se han efectuado operaciones de desmontaje y montaje de componentes significativos, siguiendo el procedimiento establecido en la documentación técnica, para garantizar el mantenimiento y asegurar la eficiencia energética de los sistemas de propulsión,
- d) 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, entre otros), cumpliendo los procedimientos establecidos y verificando los parámetros de funcionamiento óptimo.
- e) Se han caracterizado las averías más significativas (sistema eléctrico, pérdidas de compresión, embragues, desgastes de piñón y corona de la cola, entre otras), actuado sobre los elementos generadores de las mismas, desmontando, comprobando su estado, montándolos de nuevo y comprobando la funcionalidad, siguiendo los procedimientos establecidos y utilizando las herramientas requeridas.
- f) Se han realizado las operaciones de mantenimiento previas a una parada prolongada del motor, siguiendo los procedimientos establecidos.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas, según condiciones de calidad y fiabilidad definidas, comprobando su comportamiento (ruidos, vibraciones y anomalías) y realizando los ajustes necesarios.
- h) Se han elaborado los informes técnicos de las reparaciones, describiendo la secuencia seguida, identificando las piezas reparadas o sustituidas y utilizando el vocabulario técnico de forma precisa y clara.

6. Aplica protecciones anticorrosivas en las embarcaciones, relacionando la protección utilizada con los efectos y logros esperados.

- a) Se ha descrito el fenómeno de la corrosión, sus causas, tipos y sus efectos en los materiales de las embarcaciones.
- b) Se relacionado el principio electroquímico de la corrosión con sus efectos.
- c) Se ha relacionado la corrosión galvánica con sus efectos y protecciones a aplicar.
- d) Se ha relacionado el efecto de la corrosión con los medios a utilizar en su prevención.



- e) Se han establecido los posibles tratamientos anticorrosivos empleados en las embarcaciones.
- f) Se ha caracterizado la protección anódica y catódica y sus efectos.
- g) Se han relacionado las características del recubrimiento utilizado en embarcaciones con los tipos de productos empleados en protección de superficies y su aplicación en diferentes materiales.
- h) Se ha interpretado la información de los fabricantes relacionada con los productos y con la protección anticorrosiva.
- i) Se han identificado posibles zonas “dañadas” y elementos afectados en superficies o elementos de embarcaciones, determinando el alcance del daño.
- j) Se ha establecido el plan de actuación para aplicar la protección, según la superficie o elemento a proteger, que contemple:
 - Limpieza, decapado y desengrasado de la superficie, preparándola para el tratamiento.
 - Ejecución de las operaciones de electro-cincado en superficies metálicas utilizando el equipo específico y ajustando parámetros.
 - Prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
 - Comprobación del resultado obtenido.

7. Realiza uniones de diferentes materiales metálicos de uso común en embarcaciones, utilizando operaciones de soldeo con equipos manuales de soldeo oxiacetilénico y eléctrico, en posiciones horizontal y vertical, relacionando las características de la unión obtenida con la técnica empleada, características de los materiales y requerimientos de la unión.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características y propiedades de los procedimientos de soldeo relacionándolos con su uso.
- b) Se ha seleccionado el material de aportación en función del material base y la unión que es preciso efectuar.
- c) Se han seleccionado y preparado los desoxidantes adecuados a la unión que se pretende efectuar.
- d) Se han preparado los medios de soldeo según la unión que se desea efectuar.
- e) Se ha realizado la preparación de la zona de unión y se han eliminado los residuos existentes.
- f) Se han unido piezas mediante soldadura blanda manteniendo la separación entre las piezas y precalentando la zona a la temperatura adecuada.
- g) Se han soldado piezas mediante soldeo eléctrico con electrodo revestido, manteniendo la longitud del arco, posición y velocidad de avance adecuada.



- h) Se ha realizado la unión de piezas mediante soldeo oxiacetilénico, ajustando la mezcla de gases a las presiones adecuadas para fundir los bordes.
- i) Se han soldado piezas mediante soldeo MIG/MAG, manteniendo la posición de la pistola y la velocidad de alimentación adecuada al tipo de trabajo que hay que realizar.
- j) Se han unido piezas mediante soldeo por puntos, aplicando la intensidad y el tipo de electrodos en función de la naturaleza y espesores de las piezas que hay que unir.
- k) Se ha efectuado la unión y rellenado de elementos comprobando que reúne las características de resistencia y homogeneidad requeridas
- l) Se ha verificado que las soldaduras efectuadas cumplen los requisitos en cuanto a penetración, porosidad, homogeneidad y resistencia.
- m) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

8. Aplica las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento del sistema de propulsión y sistemas auxiliares, relacionando los riesgos de la actividad con las precauciones a observar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos laborales de la actividad, relacionando las condiciones de operación con la normativa de aplicación.
- b) Se han aplicado las medidas de precaución durante la ejecución de trabajos de operación y mantenimiento, según la normativa y la documentación técnica.
- c) Se han previsto los medios de protección individuales y colectivos para evitar factores de riesgo de carácter personal.
- d) 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 equipos como factor de prevención de riesgos.
- e) Se han valorado las normas de higiene en el trabajo y las consecuencias de su incumplimiento.
- f) Se ha respetado el sistema de recogida y eliminación selectiva de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.
- g) Se han asociado las causas de un accidente con las medidas que se deben adoptar para evitar su repetición.

Duración: 120 horas.

Contenidos básicos:

Puesta en marcha de sistema de propulsión y sistemas auxiliares:



- Interpretación de planos y documentación técnica de los equipos y circuitos auxiliares.
- Almacenamiento, trasiego y tratamiento de combustibles, aguas y aceites.
- Sistemas de purificación de combustibles y aceites.
- Línea de ejes.
- Sistema de gobierno.
- Sistemas del buque.
- Interpretación de planos de circuitos.
- Organización de los trabajos.

Puesta en funcionamiento de motores térmicos y sus sistemas auxiliares:

- Motores alternativos de combustión interna:
 - o Constitución de los motores de combustión interna. Funciones de cada una de las piezas del motor.
- Sistemas de alimentación de combustible en motores diésel, gasolina y GLP:
- El circuito de aire de carga:
 - o Motores de aspiración natural y motores sobrealimentados.
- Sistemas de arranque y maniobra:
 - o Arranque eléctrico.
- Combustión:
- Sistema de exhaustación.
- Sistema de lubricación.
- Sistema de refrigeración.
- Seguridad del motor.
- Operaciones de arranque y parada.

Realización del mantenimiento del sistema de propulsión y equipos auxiliares:

- Operaciones de mantenimiento.
- Operaciones de localización, desmontaje y montaje de piezas de equipos del sistema propulsión/equipos auxiliares.
- Procedimientos utilizados para comprobación de elementos.
- Elaboración de informes de averías.

Operaciones de mantenimiento de motores de combustión interna:

- Desmontaje y montaje del tren alternativo.
- Desmontaje y montaje del sistema de arranque del motor.
- Desmontaje y montaje de culatas.
- Desmontaje y montaje de inyectores.
- Calado de las bombas de inyección en el motor.



- Desmontaje, montaje y ajuste del sistema de encendido de motores de gasolina.

Operaciones de mantenimiento de sistemas de propulsión 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.
- Mantenimiento del sistema de propulsión de chorro de agua.
- Ejecución de operaciones de mantenimiento.
- Desmontaje y montaje del sistema de transmisión del motor en un sistema de chorro de agua.
- Identificación de anomalías o fallos de funcionamiento.
- Realización de informes técnicos.

Aplicación de protecciones de la corrosión en embarcaciones:

- Fenómeno de la corrosión, sus causas, tipos y sus efectos en los materiales de las embarcaciones.
- Principio electroquímico de la corrosión.
- Corrosión galvánica, efectos y protecciones
- Tratamientos anticorrosivos empleados en las embarcaciones.
- Electro cincado en superficies metálicas.

Realización de operaciones de soldeo de materiales utilizando equipos oxiacetilénicos y eléctricos:

- Puesta a punto de los equipos para los procesos de soldeo.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de soldadura.
- Materiales de aportación en función del material base.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura eléctrica con electrodo revestido.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura MIG/MAG.
- Procesos y técnicas de soldeo con soldadura oxiacetilénica.
- Preparación de las zonas de unión.
- Aplicación de procedimientos de soldeo en diferentes materiales y formas.
- Aplicación de medidas de seguridad.

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 precaución durante trabajos de operación y mantenimiento:
- Medios de protección individual y colectiva:
- Preparación de la zona de trabajo:
- Manipulación de residuos y productos peligrosos.
- Investigación de accidentes:
 - Búsqueda de las causas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de Mantenimiento preventivo y correctivo de la planta propulsora y la maquinaria auxiliar de embarcaciones de recreo.

La concreción de esta función incluye aspectos como:

- La obtención de información para planificar la actividad de montaje/mantenimiento a realizar utilizando la documentación técnica y planos.
- El mantenimiento preventivo de equipos y sistemas y correctivo de los elementos principales.
- La localización de averías.
- El desmontaje, verificación, sustitución en caso necesario y montaje de elementos significativos que forman parte de los equipos de la planta propulsora y de la maquinaria auxiliar.
- La comprobación de la operatividad final del equipo o sistema intervenido.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Procesos de mantenimiento de motores térmicos y sistemas auxiliares de embarcaciones.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g) h) e i) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), e), f), g), h), i), y j) del título.

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

- La interpretación y el manejo de planos y documentación técnica para obtener información sobre el funcionamiento de motores, equipos y sistemas.
- La ejecución de actividades de mantenimiento y la reparación de los elementos significativos de los sistemas que componen una planta propulsora y la maquinaria auxiliar de un buque.
- Uso de técnicas de mantenimiento de motores térmicos.



- Realización de operaciones de soldeo en diferentes materiales y posiciones.
- La verificación y control de las reparaciones y prevención de la corrosión.
- La sensibilización en el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales.
- El trabajo en equipo.
- La organización de los medios para mantener el orden y la limpieza en espacios y equipos.

BORRADOR



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

Código: 1175.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. 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.

Criterios de evaluación:

- a) Se han efectuado cálculos de magnitudes eléctricas en circuitos de corriente continua, verificando los resultados.
- b) Se han reconocido, frente a una señal de entrada alterna sinusoidal, las respuestas obtenidas en circuitos con elementos resistivos, inductivos y capacitivos.
- c) Se han identificado las relaciones entre magnitudes eléctricas en corriente alterna en circuitos constituidos por resistencias, bobinas y condensadores, modificando el factor de potencia.
- d) Se han realizado medidas de tensión, intensidad y potencia en corrientes continua y alterna, observando las normas de seguridad de los equipos y de las personas.
- e) Se han analizado los sistemas de generación y distribución trifásica, identificando las diferentes formas de conexión de generadores y receptores.
- f) 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.
- g) Se han realizado los cálculos de mejora del factor de potencia en los sistemas trifásicos.

2. Realiza el acoplamiento y distribución de carga según las demandas de fuerza y alumbrado, controlando los parámetros de funcionamiento de los generadores eléctricos en el cuadro de distribución de energía.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado el funcionamiento de los generadores eléctricos, controlando sus parámetros desde el cuadro de distribución de energía.
- b) Se ha comprobado el funcionamiento de los instrumentos de medida y las lámparas de señalización del cuadro de distribución.
- c) Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas de protección de los generadores frente a sobrecargas y potencia inversa, comprobando la activación de las alarmas.



- d) Se han acoplado dos o más generadores en función de la demanda, controlando los parámetros de funcionamiento y equilibrando la carga.
- e) Se han desacoplado los generadores y conectado la toma de corriente exterior, comprobando los parámetros de funcionamiento y la correcta sucesión de fases.
- f) Se ha verificado el funcionamiento en automático del acoplamiento, reparto de carga y desacoplamiento de generadores, en función de la demanda de fuerza y alumbrado.

3. Efectúa operaciones de mantenimiento de la maquinaria eléctrica, identificando averías y disfunciones, aplicando las técnicas para conseguir un rendimiento óptimo y analizando la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) 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.
- b) Se ha verificado que los consumos y las temperaturas de generadores y máquinas eléctricas rotativas no exceden los valores especificados.
- c) Se han realizado las operaciones de engrase, limpieza y alineación de las máquinas giratorias, verificando los valores de temperatura y vibración.
- d) Se ha verificado el funcionamiento de los transformadores monofásicos y trifásicos según parámetros de funcionamiento establecidos en las especificaciones técnicas.
- e) Se han identificado averías, relacionándolas con la causa, utilizando los aparatos de medida especificados.
- f) Se han reparado o sustituido los elementos averiados, utilizando las herramientas con seguridad y verificando la restitución del funcionamiento.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los elementos del cuadro principal del buque, interpretando la simbología en los esquema de distribución de la documentación técnica y diferenciado la red principal de la red de alumbrado con sus diferentes niveles de tensión (barras 380/220 V o barras 660/220 V).
- b) Se han comprobado los elementos de protección de los generadores, del cuadro principal y de los diferentes consumidores, verificando que el disparo selectivo actúa según lo establecido.



- c) Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas de distribución de corriente eléctrica aplicados a instalaciones del buque (planta de frío y servotimón, entre otros), interpretando los esquemas asociados.
- d) Se ha comprobado el funcionamiento del arranque y el acople automático del grupo de emergencia de acuerdo con la normativa.
- e) Se han identificado las averías a partir del plano eléctrico y de las medidas efectuadas, relacionándolas con la causa más frecuente.
- f) Se ha realizado la sustitución de los elementos averiados, comprobando su operatividad.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha diseñado el esquema eléctrico de la instalación que se debe montar, utilizando la simbología normalizada.
- b) Se ha efectuado el dimensionado de los elementos de un circuito para el encendido de luces desde diferentes puntos.
- c) Se ha efectuado el dimensionado del cableado y los componentes de los circuitos para diferentes instalaciones de arranque (directo, inversor de giro, estrella/triángulo y secuencial), según la potencia consumida.
- d) Se han seleccionado los componentes (conductores, contactores, protecciones y pulsadores, entre otros) de la instalación, interpretando sus especificaciones técnicas.
- e) Se ha efectuado el montaje y el conexionado de las instalaciones de alumbrado y arranque de motores de acuerdo con el esquema de montaje y el procedimiento establecido.
- f) Se ha comprobado el funcionamiento del montaje realizado, verificando las mediciones y efectuando las modificaciones requeridas en caso de disfunción.
- g) Se han seleccionado y manejado las herramientas con precisión y destreza.

6. 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.

Criterios de evaluación:

- a) 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.
- b) Se ha aplicado la secuencia de intervención para localizar la causa o causas de la avería o 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.

- c) 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.
- d) Se han efectuado las operaciones de mantenimiento e instalación de los sistemas de distribución y alimentación de los equipos eléctrico-electrónicos, gobierno, alumbrado y señalización de corriente continua, utilizando los instrumentos y la documentación técnica.
- e) Se ha comprobado la disposición de los circuitos para la conexión automática del alumbrado de emergencia, efectuando, en caso necesario, las acciones correctoras.
- f) Se ha verificado el funcionamiento de las alarmas generales, alarmas del motor principal y alarmas de motores auxiliares cuando se producen variaciones de los parámetros que controlan.
- g) 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.
- h) 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.

7. 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.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado la operatividad de los elementos que constituyen un cargador de baterías y un generador, según su función dentro del equipo.
- b) Se han localizado y sustituido elementos defectuosos del sistema de carga de baterías de acuerdo con los procedimientos de intervención establecidos en la documentación técnica, utilizando las herramientas y los aparatos de medida con precisión.
- c) Se ha comprobado la operatividad de los elementos que constituyen los reguladores de tensión de los alternadores, según tipo (con o sin escobillas).
- d) Se han localizado y sustituido los elementos averiados del alternador de acuerdo con los protocolos establecidos en la documentación técnica.
- e) Se ha comprobado la operatividad de los elementos que constituyen los grupos convertidores de corriente alterna en alterna variable, según su función.



- f) Se han localizado y sustituido elementos averiados de los grupos convertidores siguiendo los protocolos de intervención establecidos en la documentación técnica.

8. Previene riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos, interpretando y cumpliendo las normas establecidas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos laborales de la actividad, relacionando las condiciones de operación con la normativa de aplicación.
- b) Se ha comprobado que las conexiones de tierra en cuadros y máquinas eléctricas cumplen las normas de seguridad.
- c) Se ha verificado la desconexión del equipo antes de realizar una reparación o sustitución, previendo cualquier posible realimentación y comprobando la ausencia de tensión.
- d) Se ha comprobado que los elementos de protección cumplen la normativa antes de efectuar la conexión a tensión.
- e) Se han utilizado los procedimientos de trabajo y medios de protección individual para prevenir accidentes durante las operaciones.
- f) Se han llevado a cabo las actuaciones de preparación previa, limpieza y orden, posteriores a la ejecución de operaciones de mantenimiento en la zona de trabajo, valorando el mantenimiento de las instalaciones y equipos como factor de prevención de riesgos.
- g) Se han tomado las precauciones para el almacenamiento, manejo y mantenimiento de los grupos de baterías, de acuerdo con la normativa.
- h) Se ha respetado el sistema de recogida y eliminación selectiva de residuos, así como los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos peligrosos.

Duración: 100 horas.

Contenidos básicos:

Determinación de los parámetros de funcionamiento en corriente continua (c.c.), corriente alterna (c.a.) y corriente alterna trifásica:

- Conductores y aislantes.
- Circuitos eléctricos en corriente continua.
- Circuitos eléctricos en corriente alterna:
 - o Resistencias, bobinas y condensadores en corriente alterna.
 - o Factor de potencia.
 - o Mejora del factor de potencia.
 - o Potencia aparente, activa y reactiva.
 - o Medidas de tensión, intensidad y potencia en corriente alterna monofásica.



- Circuitos eléctricos trifásicos:
 - o Conexión de los generadores trifásicos.
 - o Conexión de receptores trifásicos: estrella, triángulo.
 - o Mejora del factor de potencia en las instalaciones trifásicas.
 - o Medidas de tensión, intensidad y potencia en los sistemas trifásicos.
 - o Medida de la potencia aparente, activa y reactiva en los sistemas trifásicos.

Control de los generadores eléctricos:

- Circuitos magnéticos de las máquinas eléctricas.
- Alternador trifásico:
 - o Circuito magnético y circuito eléctrico.
 - o Constitución del estator y rotor del alternador.
 - o Alternador con escobillas y excitatriz incorporada al alternador.
 - o Alternadores sin escobillas.
- Sistemas de medida eléctrica:
 - o Sistemas de medida: bobina móvil, hierro móvil, electrodinámico, de inducción y láminas vibrantes.
 - o Ampliación del alcance en la medida de intensidad en corriente alterna con transformadores de intensidad.
 - o Medidas de potencia.
- Sistemas de protección de alternadores:
 - o Interruptor automático.
 - o Protección magnética para cortocircuitos.
 - o Protección térmica de sobrecargas.
 - o Bobina de mínima tensión.
 - o Relé de sobrecarga. Servicios no esenciales.
- Control de acoplamiento de alternadores:
 - o Sistema manual y automático.
 - o Sincronoscopio y lámparas indicadoras de sincronismo.
 - o Relé de sincronismo.
 - o Sistemas para la regulación de velocidad (frecuencia) de los alternadores.
 - o Equilibrado de las cargas, regulación de carga variando la velocidad.
 - o Funcionamiento del alternador como motor síncrono, relé de potencia inversa.
- Control de la desconexión de alternadores y conexión de la toma de corriente exterior:
 - o Reducción de la carga del alternador y desconexión.
 - o Exclusión de alternadores y toma de corriente exterior.
 - o Relé de sucesión de fases.

Mantenimiento de generadores y receptores eléctricos:



- Medición de aislamiento eléctrico:
 - o Aparatos de medida de aislamiento (Meger).
 - o Lámparas de bajo aislamiento.
 - o Relé diferencial de fuga de corriente.
- Medición de intensidad de corriente y temperatura en generadores y motores:
 - o Pinzas amperimétricas.
 - o Medida de la temperatura de devanados. Funcionamiento de los ventiladores.
 - o Sensores de temperatura en alternadores y motores especiales.
- Características de funcionamiento de los motores de corriente continua y de corriente alterna:
 - o Principio de funcionamiento del motor de corriente alterna.
 - o Motores trifásicos. Motor de jaula de ardilla. Curvas de par/velocidad y de intensidad/velocidad.
 - o Sistemas de arranque del motor de corriente alterna. Arranque directo. Curvas par/velocidad e intensidad/velocidad.
 - o Inversión de giro.
 - o Necesidad del arranque estrella/triángulo. Curvas par/velocidad e intensidad/velocidad.
 - o Imposibilidad de arranque del motor monofásico de jaula de ardilla.
 - o Motor de fase partida con devanado auxiliar.
 - o Motor de fase partida con condensador.
- Transformadores monofásicos y trifásicos:
 - o Principio de funcionamiento del transformador.
 - o Funcionamiento del transformador en vacío.
 - o Funcionamiento del transformador en carga.
 - o Características del transformador trifásico.
 - o Conexión del transformador.
- Funcionamiento de los rodamientos y acoplamiento:
 - o Medición de vibraciones.
 - o Medición de la temperatura de los rodamientos.
 - o Engrase de rodamientos.
 - o Acoplamiento flexible.
- Utilización de herramientas, aparatos de medida y aplicación de técnicas de medición.
- Localización y reparación de averías en maquinaria eléctrica.

Operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo del cuadro principal de distribución:

- Documentación y simbología del cuadro principal:
 - o Interpretación de la documentación y esquema eléctrico del cuadro principal.
 - o Características de los interruptores automáticos. Bobina de mínima tensión.



- Bobina de máxima tensión.
- Interruptores automáticos de potencia.
- Desconexión de los servicios no esenciales. Alarmas y diferentes escalones.
- Elementos ligados al sistema de contraincendios.
- 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 380 V o 660 V y barras de 220 V.
 - Equilibrado 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.
 - Indicadores y alarmas.
- Localización y reparación de averías en el cuadro principal.

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 tensiones 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.
- Utilización y elección de la herramienta.
- Tipos de lámparas de iluminación:
 - Lámparas incandescentes.
 - Lámparas 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 de fusibles.
- 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.

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 de baterías.
 - Control de carga de baterías.
- 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.
 - Colocar las baterías sujetas en un lugar seco y ventilado.
 - Mantener los terminales de conexión limpios y apretados.
 - Mantener el nivel de electrolito.
 - Evitar la descarga completa de las baterías.
- Sistema de luces de emergencia:
 - Relé de fallo de tensión.
 - Cuadro de luces de emergencia.



- Sistemas de alarma:
 - o Sistemas de alarmas a relés desexcitados.
 - o Sistemas de alarma a relés excitados.
 - o Utilización de autómatas programables.
 - o Relés de maniobra.

Localización y reparación por sustitución de sistemas electrónicos de regulación:

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

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

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



Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantenimiento de instalaciones eléctricas en embarcaciones de recreo.

La concreción de esta función incluye aspectos como:

- El control de las magnitudes eléctricas del buque en corriente continua, corriente alterna y corriente alterna trifásica.
- El control y mantenimiento de los sistemas de generación eléctrica de las embarcaciones.
- El mantenimiento de las máquinas eléctricas rotativas del buque y los transformadores.
- El mantenimiento del cuadro de distribución principal y cuadros auxiliares.
- El mantenimiento de los circuitos eléctricos de baja tensión y auxiliares.
- El mantenimiento de las baterías e instalaciones de corriente continua de las embarcaciones.
- El control y reparación por sustitución de los equipos electrónicos del buque.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mantenimiento de las instalaciones eléctricas de embarcaciones de recreo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales) a), b), c), e), g), h), i), k), l), m), ñ), o), y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), e), f), g), h), i), k), l) y o) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo se contextualizarán a embarcaciones de recreo y versarán sobre:

- La aplicación de los principios eléctricos.
- La interpretación y uso) de documentación técnica y esquemas eléctricos.
- Montaje de componentes de circuitos eléctricos. Elaboración de esquemas.
- El manejo de los aparatos y de las técnicas de medida.
- Aplicación de técnicas de montaje y desmontaje de componentes, utilizando la herramienta adecuada.
- La sensibilización respecto al cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.



Módulo Profesional: Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.

Código: 1620.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Realiza operaciones de montaje de frío y climatización utilizados en embarcaciones, seleccionando los medios necesarios y asociando los elementos con la función en el sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de la maquinaria que hay que utilizar en la instalación, utilizando la documentación técnica.
- b) Se ha previsto la disposición de los distintos elementos los sistemas de climatización de la embarcación, analizando la documentación técnica y teniendo en cuenta criterios de seguridad.
- c) Se han elaborado esquemas de conexionado de tuberías, atendiendo al tipo de fluido y a los procedimientos establecidos.
- d) Se ubican los componentes de la instalación y se interconexionan entre sí.
- e) Se ha preparado la maquinaria para el arranque, efectuando las operaciones de vacío y estanqueidad, comprobando los parámetros establecidos.
- f) 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.
- g) 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.
- h) Se ha efectuado la operación de carga de refrigerante en la instalación frigorífica o sistema de climatización, comprobando los niveles de caudal en el sistema de alta presión.

2. Efectúa la puesta en marcha, control de funcionamiento y parada de sistemas de frío y de climatización usados en embarcaciones de recreo, identificando las variables de funcionamiento y evaluando su influencia en el rendimiento de la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado la puesta en marcha del sistema climatización, verificando las características y los niveles de refrigerante y aceite y siguiendo la secuencia establecida en la documentación técnica.
- b) Se ha verificado que los elementos de control de temperatura (termostato) y de presión (presostato) funcionan dentro de los parámetros establecidos.



- c) Se ha comprobado que los elementos accesorios (separador de aceite, visor, filtros, acumulador de presión y otros) funcionan dentro de los parámetros establecidos.
- d) Se ha efectuado la parada temporal de la instalación siguiendo el procedimiento establecido, previo control del nivel de refrigerante del condensador.
- e) Se ha determinado el procedimiento para una parada de larga duración de la instalación, valorando la temperatura exterior.
- f) Se ha comprobado que la válvula de cuatro vías (frío-calor) en los sistemas de climatización funciona siguiendo el protocolo establecido de inversión de ciclo.
- g) Se han tenido en cuenta las repercusiones medioambientales de los gases fluorados de efecto invernadero.
- h) Se ha determinado un procedimiento para el control y supervisión de la puesta en marcha y funcionamiento de del sistema de climatización en una embarcación deportiva y de recreo.

3. Localiza y repara fallos y averías de los equipos y elementos que componen un sistema de frío y climatización usados en embarcaciones, valorando parámetros de funcionamiento y su influencia en el funcionamiento, aplicando procedimientos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha establecido el proceso para la realización del mantenimiento correctivo en sus diferentes elementos y aparatos, verificando su correcto funcionamiento.
- b) Se ha localizado el fallo en el sistema, utilizando documentación técnica, siguiendo la secuencia de localización y los medios de alarma o medición según el protocolo establecido.
- c) Se ha localizado el fallo o avería según la zona de trabajo (alta o baja presión y elementos accesorios), mediante comprobaciones sensoriales (alarmas, escarchas y nubes de gas, entre otros) o de aparatos de medición (manómetros, termómetros y detector de fuga de gases, entre otros).
- d) Se ha efectuado el aislamiento y la separación de la máquina o lugar de avería de la instalación, operando las válvulas según la zona de trabajo.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje del aparato o elemento afectado, según la secuencia establecida y utilizando los útiles y herramientas con precisión y seguridad.
- f) Se ha realizado la reparación o sustitución del elemento averiado, valorando el tiempo de parada y cumpliendo con las normas de seguridad.
- g) Se ha realizado el arranque del sistema, verificando los parámetros de funcionamiento de los aparatos o elementos reparados o sustituidos.



- h) 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.

4. Realiza el mantenimiento preventivo del sistema de frío y climatización usado en embarcaciones de recreo, valorando la normativa de seguridad y medio ambiente y siguiendo los protocolos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) 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.
- b) Se han realizado las operaciones de mantenimiento asociadas a las inspecciones del sistema de climatización conforme a la documentación suministrada por el fabricante.
- c) Se han realizado las operaciones de mantenimiento asociadas a las inspecciones anuales del sistema de climatización, valorando su aplicación en las diferentes áreas de trabajo.
- d) Se han realizado controles de rutina de la humedad en el circuito (interior), con objeto de evitar disfunciones en los procesos de transmisión de calor.
- e) Se ha efectuado el vacío y comprobado la estanqueidad del circuito de refrigeración, utilizando las técnicas y los aparatos de medida establecidos.
- f) Se han efectuado operaciones de carga de refrigerante y aceite, utilizando herramientas específicas y siguiendo los protocolos establecidos.

5. Aplica especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento de los elementos y equipos de las instalaciones de frío y climatización, relacionando la actividad con las precauciones a observar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos laborales de la actividad, relacionando las condiciones de la operación con la normativa de aplicación.
- b) Se han llevado a cabo las actuaciones de preparación previa, limpieza y orden posteriores a la ejecución de operaciones de mantenimiento en la zona de trabajo, valorando el mantenimiento de las instalaciones y los equipos como factor de prevención de riesgos.
- c) Se han reconocido las medidas que se deben seguir para el manejo, el almacenamiento y la estiba de los refrigerantes y aceites, de acuerdo con los procedimientos establecidos en la normativa.
- d) Se han reconocido los procedimientos de trabajo seguros, relacionando riesgos laborales con la normativa de aplicación.



- e) Se ha definido el procedimiento de trabajo que hay que seguir para mantener instalaciones de climatización a bordo de embarcaciones deportivas y de recreo, teniendo en cuenta las normativas de seguridad y riesgos laborales.
- f) Se han identificado los equipos de protección individual para prevenir accidentes durante las operaciones de mantenimiento.
- g) Se ha respetado el sistema de recogida selectiva y eliminación de residuos.

Duración: 60 horas.

Contenidos básicos:

Montaje de equipos en instalaciones de frío y climatización:

- Normas europeas sobre gases fluorados de efecto invernadero.
- Interpretación de la documentación técnica. Planos. Normativa.
- Compresores de frío.
- Condensadores:
- Evaporadores:
- Elementos de control de presión y temperatura.
- Elementos de regulación
- Elementos de seguridad contra sobrepresión: válvula de seguridad.
- Elementos accesorios para obtener mejor rendimiento:
- Bombas de calor: tipos y características:

Puesta en marcha, control y parada de sistemas de frío y climatización:

- Comprobación de la operatividad del compresor.
- 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.
- Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero.
- Precauciones con equipos que utilicen gases fluorados de efecto invernadero.

Localización y reparación de fallos y averías de los equipos y elementos de la instalación de sistemas auxiliares de frío y climatización:

- Interpretación de parámetros de funcionamiento y su relación con la documentación técnica.
- Protocolos a seguir en la localización de fallos y averías.
- Síntomas de averías. Ruidos.
- Tratamiento de los gases fluorados de efecto invernadero. Recuperación. Detección y reparación de fugas.



- Elaboración del informe con ficha técnica de la avería: causas y remedios.
- Procedimientos de desmontaje, reparación y montaje de los equipos, atendiendo a la documentación técnica y utilización de aparatos de medida y calibración.

Mantenimiento preventivo del sistema básico de frío y climatización:

- Programación del mantenimiento.
- Inspección anual. Características
- Operaciones de mantenimiento. Comprobaciones

Prevención de riesgos laborales y medioambientales en los trabajos de mantenimiento:

- Medidas de aplicación de seguridad en el traslado de refrigerante y aceite.
- Normativa aplicada a transportes frigoríficos.
- Normas para la protección individual y colectiva.
- Medidas de seguridad en zonas de trabajo en embarcaciones deportivas y de recreo.
- Elaboración de informes de accidentes.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y mantenimiento de las instalaciones frigoríficas y sistemas de climatización en embarcaciones de recreo.

La concreción de esta función incluye aspectos como:

- La caracterización del funcionamiento de las instalaciones utilizando planos y equipos de medida requeridos.
- El control de parámetros de funcionamiento de las instalaciones y los sistemas asociados.
- El control del funcionamiento y ejecución del mantenimiento preventivo.
- El aprovisionamiento y almacenamiento de refrigerantes que se deben utilizar.
- La aplicación de métodos de control y prevención de la contaminación ambiental.
- El desmontaje, comprobación, sustitución si se requiere y montaje de los componentes significativos de la instalación.
- El cumplimiento de los protocolos de seguridad asociados al manejo y mantenimiento de las instalaciones de frío y climatización.



Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje y mantenimiento de instalaciones de frío y climatización en embarcaciones.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), d), e), f), g), h) e i) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), e), f), g), h), i), j), y m) del título.

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

- Utilización práctica del ciclo teórico de frío/calor. Principios termodinámicos.
- La interpretación de planos y esquemas de instalaciones y sistemas de frío y climatización.
- Análisis del funcionamiento de instalaciones utilizando esquemas y tomando medidas de parámetros
- La detección de anomalías en los sistemas de accionamiento.
- La localización y reparación de averías en las instalaciones y sistemas de frío y climatización.
- La aplicación de métodos de desmontaje y montaje de elementos y equipos.
- La utilización de instrumentos de medidas para obtener parámetros de funcionamiento
- La organización de visitas a instalaciones y sistemas de frío y climatización de embarcaciones en la zona.



**Módulo Profesional: Mantenimiento de superficies y elementos de materiales compuestos de embarcaciones de recreo.
Código: 1621.**

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza, con ayuda de la documentación técnica asociada, las materias primas que intervienen en la fabricación de elementos de materiales compuestos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han Identificado los diferentes materiales compuestos (composites), describiendo sus características
- b) Se han identificado los diferentes tipos de resinas, diferenciándolas por su composición, características técnicas y mecánicas: poliéster, viniléster y epoxi.
- c) Se han Identificado las fibras que se utilizan en el taller de materiales compuestos (tejidos y MAT) diferenciándolos por su estructura y composición en los diversos formatos comerciales.
- d) Se han identificado los materiales sintéticos de celda cerrada y celda abierta que se utilizan como núcleos para hacer sándwich y refuerzos estructurales, indicando las aplicaciones más idóneas para cada uno de ellos.
- e) Se han identificado las señales de peligro asignadas a los distintos materiales empleados en la producción y relacionarlas con las medidas oportunas de prevención y protección durante su manejo.
- f) Se han descrito las precauciones a observar en los procesos de almacenaje, manipulación y transporte de materiales a la producción.
- g) Se han descrito las medidas de prevención de riesgos laborales y de gestión de residuos establecidas para conseguir el mínimo impacto ambiental.
- h) Se han identificado y caracterizado en la documentación técnica las distintas materias primas.
- i) Se han interpretado órdenes e instrucciones de acopio, manipulación y traslado de materiales empleados para la fabricación de elementos contenidos en planos de fabricación, órdenes de trabajo, entre otras.
- j) Se han tenido en cuenta las especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y medioambientales.

2. Prepara útiles requeridos por la aplicación de las técnicas de trabajo en materiales compuestos de las embarcaciones, utilizando documentación técnica asociada.

Criterios de evaluación:



- a) Se han identificado los diferentes espacios del taller de materiales compuestos, describiendo su uso.
- b) Se ha explicado cómo se aplican las resinas, atendiendo a las características técnicas consultadas en las fichas de los productos, teniendo en cuenta la temperatura y el sustrato en el momento de realizar los trabajos.
- c) Se han identificado los componentes de instalaciones de extracción de aire y los tipos de filtros, explicándose su función, el mantenimiento y las condiciones que han de cumplir con ayuda de la documentación técnica asociada
- d) Se han identificado los distintos tipos de utillaje y maquinaria utilizados en la fabricación de elementales y/o conjuntos describiendo la función que tiene en el trabajo a realizar y la pieza a obtener.
- e) Se han identificado los útiles empleados en el moldeo manual de elementos de material compuesto, describiendo las funciones, los tipos y componentes en relación con el proceso de producción.
- f) Se ha preparado una zona de trabajo acopiando los materiales, herramientas y medios de transporte necesarios.
- g) Se ha limpiado la zona de trabajo y las herramientas utilizadas según las indicaciones específicas, así como mantener el orden del lugar de trabajo, el taller y los almacenes de materiales y herramientas.
- h) Se ha comprobado y asegurado que los materiales cumplen todos los requerimientos para su utilización y han sido preparados y cumplen con las especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- i) Se ha aplicado la gestión en la separación de residuos minimizando el impacto medioambiental.

3. Aplica las técnicas específicas para elaborar estructuras laminadas en materiales compuestos, para la obtención de preformas en elementos de embarcaciones.

- a) Se ha identificado y caracterizado el tipo de estructuras laminadas en materiales compuestos; monolíticas y sándwich.
- b) Se ha interpretado un esquema de laminado considerando la orientación, densidad y simetría de las fibras, y observando la documentación del proceso y las normas de fabricación asociadas.
- c) Se ha relacionado cómo actúan los esfuerzos de las piezas que componen la estructura de una embarcación con su proceso de ensamblado: casco, cubierta, mamparos, omegas, tanques.
- d) Se han relacionado las características de los diversos tipos de moldes (molde matriz de una o varias piezas, molde perdido, entre otros) con el proceso a seguir, indicando las ventajas y las aplicaciones de cada uno de ellos.
- e) Se ha caracterizado la relación entre modelo y molde, y las condiciones que se han de cumplir para la óptima fabricación de piezas.



- f) Se han seleccionado y cortado los materiales en la forma deseada con ayuda de útiles o plantillas de acuerdo a los requerimientos especificados.
- g) Se han obtenido los elementos por apilado de telas a partir de un proceso definido.
- h) Se han seleccionado los útiles y herramientas para realizar el apilado de telas, según las indicaciones de la documentación técnica.
- i) Se ha comprobado que los materiales seleccionados cumplen todos los requerimientos para su utilización.
- j) Se han apilado las telas según la secuencia descrita en el proceso y planos de fabricación,
- k) Se ha asegurado el correcto posicionamiento y las compactaciones requeridas, así como parámetros establecidos.
- l) Se han descrito las características y calculado las fases del curado de las diferentes resinas, su duración en función de la temperatura y reacción catalizadora.
- m) Se han caracterizado los sistemas de post-curado mediante la temperatura según el tipo de resina empleada e identificado los desmoldeadores más utilizados, explicando su modo de aplicación, sus usos y los efectos contaminantes en las superficies.
- n) Se ha identificado y descrito el uso de los distintos tipos de diluyentes así como los usados para diluir y/o limpiar superficies y herramientas.
- ñ) Se han aplicado las medidas y las especificaciones de seguridad y de prevención de riesgos laborales así como las medioambientales.

4. Prepara las zonas de la embarcación con averías menores, saneando las zonas desaminadas o dañadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la zona averiada y el alcance de los daños en la superficie.
- b) Se ha especificado el proceso de reparación a aplicar en zonas dañadas de las superficies de la embarcación.
- c) Se han tomado las precauciones a adoptar para proteger zonas adyacentes de la zona dañada.
- d) Se han especificado las condiciones en las que debe quedar un elemento de plástico reforzado con fibra dañado para que recupere su resistencia después de un proceso de laminación, indicando las consecuencias de un saneo defectuoso.
- e) Se han ejecutado actividades de reparación de diferentes superficies dañadas por degradación de la superficie sin perforación:
 - Identificando la avería y delimitando el alcance
 - Planificando el trabajo a realizar, especificando los materiales, útiles y herramientas.
 - Protegiendo las zonas adyacentes y zonas de paso.



- Saneando la zona averiada por medios mecánicos.
 - Efectuando el lijado por medios manuales.
 - Limpiando y secando la zona saneada.
 - Verificando que la superficie saneada queda libre de discontinuidades.
- f) Se han mantenido en buen uso las instalaciones, herramientas y equipos.
- g) Se han ejecutado las distintas operaciones cumpliendo especificaciones de seguridad, así como la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

5. Repara desperfectos en la capa de gel-coat en embarcaciones, relacionando la actividad realizada con el resultado esperado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los procedimientos de reparación de superficies con gel-coat.
- b) Se han identificado y descrito las características de los útiles y herramientas empleados en el saneamiento de las capas de gel-coat deterioradas.
- c) Se ha relacionado la composición del gel-coat con las variables que intervienen en su nivel de acabado.
- d) Se han caracterizado las técnicas utilizadas para aplicar el gel-coat en capas sucesivas con las condiciones de acabado con la calidad requerida.
- e) Se ha valorado la distribución de los colores en un círculo cromático y la utilización de este.
- f) Se han descrito los métodos de obtención de colores por medio de mezclas a partir de colores básicos.
- g) Se han reparado superficies de fibra que presentan daños en forma de golpes o grietas de diferentes tamaños de una embarcación:
- Limpiando y desengrasando la zona a tratar.
 - Saneando las zonas dañadas por medio de lijado.
 - Protegiendo las zonas adyacentes y zonas de paso.
 - Seleccionando y mezclando tintes hasta alcanzar el color requerido.
 - Efectuando mezclas con catalizador y aditivos requeridos.
 - Aplicando el gel-coat por capas sucesivas respetando los tiempos de curado.
 - Seleccionando los materiales de lijado y pulido requeridos.
 - Efectuando los lijados y pulidos hasta alcanzar el nivel de acabado de forma que no presente discontinuidad con las zonas adyacentes.



- Manteniendo en buen estado y uso las instalaciones, herramientas y equipos.
- h) Se han realizado las distintas operaciones cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Duración: 90 horas.

Contenidos básicos:

Caracterización de materias primas utilizadas en la fabricación de elementos de materiales compuestos de embarcaciones de recreo:

- Materiales compuestos (composites).
- Fibras que se utilizan en el taller de materiales compuestos (tejidos y MAT).
- Materiales sintéticos de celda cerrada y celda abierta
- Señales de peligro utilizadas en la documentación asociada a los distintos materiales empleados en la producción.
- Precauciones a observar en los procesos de almacenaje, manipulación y transporte de materiales a la producción.
- Información Técnica asociada a las distintas materias primas.
- Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y medioambientales, Aplicables al manejo de materias primas.

Preparación de útiles asociados a las técnicas de trabajo con materiales compuestos de las embarcaciones de recreo:

- Taller de materiales compuestos. Espacios y uso.
- Aplicación de las resinas, Instalaciones de extracción de aire.
- Tipos de utillaje y maquinaria utilizada en la fabricación de elementales y/o conjuntos.
- Útiles empleados en el moldeo manual de elementos de material compuesto. Funciones.
- Preparación de la zona de trabajo.
- Importancia de la limpieza de la zona de trabajo. y de las herramientas utilizadas. Aspectos a considerar.
- Gestión en la separación de residuos. Cómo minimizar el impacto medioambiental.

Aplicación las técnicas específicas para elaborar estructuras laminadas en materiales compuestos,



- Tipos de estructuras laminadas en materiales compuestos;
- Esquemas de laminado. Esfuerzos que sufren las piezas que componen la estructura de una embarcación
- Características de los diversos tipos de moldes (molde matriz de una o varias piezas, molde perdido, entre otros)
- Relación entre modelo y molde.
- Uso de útiles o plantillas en el corte.
- Apilado de telas a partir de un proceso definido. Materiales. Posicionamiento
- Fases del curado de las diferentes resinas.
- Sistemas de post-curado mediante la temperatura según el tipo de resina
- Distintos tipos de diluyentes. Uso.
- Medidas y especificaciones de seguridad y de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Preparación de zonas de embarcaciones con averías menores:

- Identificación y delimitación del alcance de los daños en una zona averiada.
- Procedimiento de reparación de superficies dañadas por degradación de la superficie sin perforación.
- Identificar avería. Consideraciones que se deben observar para delimitar el alcance de la avería
- Procedimiento de lijado aplicando medios manuales.
- Comprobación de posibles discontinuidades de la superficie saneada.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales. Importancia de su cumplimiento, durante el proceso.

Procedimiento de reparación de desperfectos en la capa de gel-coat en embarcaciones:

- Procedimiento de reparación de superficies con gel-coat. Características, fases de ejecución
- Útiles y herramientas empleados. Características y uso.
- Técnicas utilizadas para aplicar el gel-coat en capas sucesivas.
- Círculo cromático.
- Métodos empleados para la obtención de colores por medio de mezclas a partir de colores básicos.
- Reparación de superficies de fibra de una embarcación, que presenta daños en forma de golpes o grietas de una embarcación:
- Mantenimiento de las instalaciones, herramientas y equipos.



- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales. Importancia de su cumplimiento, durante el proceso.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de reparación e igualación de superficies y aplicación de tratamientos en embarcaciones de recreo.

La concreción de esta función incluye aspectos como:

- Las pequeñas reparaciones de estructuras y cascos de fibra de vidrio.
- Los tratamientos básicos de tratamiento materiales compuestos.
- La igualación de superficies metálicas y sintéticas mediante masillas.
- La igualación y preparación de superficies mediante aparejos.
- La aplicación de revestimientos correspondientes al área de preparación se superficies.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La Preparación, igualación y protección de superficies de embarcaciones de recreo de material estándar para el posterior pintado y en pequeñas reformas de estructuras y cascos de embarcaciones de material sintético.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), f) e i) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), e), f), g), i) y j) del título.

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

- La reparación básica de estructuras y casco de embarcaciones de fibra de vidrio.
- La aplicación de protecciones.
- La aplicación de enmasillado para conformar las piezas mediante lijado.
- La aplicación de aparejos atendiendo al tipo de superficie y proporción de mezcla.
- La aplicación de revestimientos, selladores, espumas y planchas antisonoras.
- La prevención de riesgos laborales y protección ambiental.



Módulo Profesional: Tratamientos superficiales y pintado de embarcaciones de recreo.

Código: 1622.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prepara las superficies de embarcaciones y de sus elementos para aplicar el posterior tratamiento o pintado, relacionando la actividad con la finalidad perseguida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado el proceso de limpieza y el desengrasado de diferentes tipos de superficies de embarcaciones, especificando los medios que intervienen y precauciones a observar.
- b) Se ha relacionado el proceso de lijado sobre diferentes superficies con el uso de productos, útiles, herramientas y equipos, así como las precauciones a observar de limpieza y preparación.
- c) Se han relacionado las precauciones a considerar con el uso de andamiajes u otros sistemas en las zonas de superficie a tratar o pintar, y precauciones de seguridad a aplicar.
- d) Se han limpiado y preparado los diferentes tipos de superficie de embarcaciones para un tratamiento o pintado.
- e) Se ha comprobado el estado de la superficie y determinar plan de actuación de limpieza a aplicar.
- f) Se han eliminado posibles adherencias en la superficie.
- g) Se ha valorado el estado de la superficie del material e identificar posibles zonas dañadas.
- h) Se han caracterizado las propiedades de los disolventes utilizados en la limpieza de elementos de embarcaciones, indicando sus principales aplicaciones e incompatibilidades.
- i) Se han manejado los equipos de lijado manuales, cumpliendo las instrucciones del fabricante y especificaciones de seguridad, manteniéndolos en buen uso.
- j) Se han lijado las diferentes superficies o limpiado el elemento de la embarcación hasta obtener el acabado requerido por el trabajo posterior, teniendo precaución de proteger zonas que puedan dañarse.

2. Iguala las dimensiones y mantiene la forma de superficies de embarcaciones justificando el uso del equipo o herramientas empleadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han especificado los requerimientos asociados a la igualación de superficies.
- b) Se han identificado los materiales, herramientas y equipo utilizados en la igualación de superficies, caracterizando su uso.



- c) Se han especificado las precauciones a observar durante el proceso de igualación de superficies.
- d) Se ha identificado la zona a igualar, caracterizado, delimitado y protegido las superficies adicionales.
- e) Se ha limpiado y desengrasado la zona de superficie a tratar.
- f) Se ha preparado la zona eliminando bordes y escalones de pintura vieja.
- g) Se ha preparado el producto a utilizar cumpliendo con las reglas de proporción de mezclas.
- h) Se han aplicado los productos obteniendo los espesores de capas y tiempos de secado requeridos
- i) Se ha utilizado el tipo de masilla en función de las características de las superficies.
- j) Se han utilizado los equipos, herramientas y materiales adecuados al proceso aplicado.
- k) Se han lijado las zonas enmasilladas considerando el tipo de superficie y tipo de abrasivo requerido por el acabado.
- l) Se han utilizado guías de lijado en el proceso de igualación.
- m) Se ha comprobado que el acabado cumple con los requerimientos especificados de calidad.
- n) Se han cumplido las especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y medio ambientales relacionadas con el proceso de igualación.

3. Aplica aparejos en las superficies de embarcaciones considerando sus características, tipo de aparejo aplicado y finalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado el tipo de aparejo según su clasificación, aplicación y cualidades de la superficie a tratar.
- b) Se han caracterizado las propiedades de los aditivos, catalizadores y disolventes utilizados en las mezclas.
- c) Se han identificado los productos, equipos y herramientas que se utilizan relacionándolos con su función en el proceso.
- d) Se ha interpretado la documentación de los fabricantes de los productos y equipos.
- e) Se han preparado diferentes tipos de mezclas en función del tipo de aparejo.
- f) Se ha identificado y delimitado la superficie en la que se aplicará el aparejo
- g) Se ha preparado la superficie, lijando, desengrasando y aplicando atrapa-polvos.



- h) Se ha valorado la superficie a aparejar, comprobando que está en buen estado de limpieza.
- i) Se ha seleccionado el tipo de aparejo según su clasificación y características de la superficie a aparejar.
- j) Se ha comprobado que el enmascarado protege las zonas adyacentes.
- k) Se ha preparado la mezcla (aparejo, catalizador diluyente) cumpliendo con los porcentajes especificados por el fabricante.
- l) Se han aplicado los aparejos de prepintado.
- m) Se ha utilizado la pistola para aplicar los aparejos.
- n) Se han utilizado técnicas de secado y acabado final.
- ñ) Se han comprobado las características dimensionales de forma y ausencia de defectos, lijando en caso de necesidad para obtener el acabado final.
- o) Se ha comprobado que la superficie aparejada cumple las condiciones requeridas para aplicar la pintura.

4. Pinta superficies de elementos de embarcaciones aplicando las técnicas especificadas por el fabricante de la pintura y de la embarcación, relacionando las actividades con las características del pintado obtenido.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado el enmascarado, relacionándolo con los diferentes tipos aplicables.
- b) Se han identificado los medios y útiles empleados, describiendo sus características, modo de uso y su finalidad.
- c) Se han relacionado las características de las cabinas de pintado con su funcionamiento y finalidad.
- d) Se han caracterizado los distintos procesos de pintado de superficies relacionándolos con su aplicación en función del tipo de material.
- e) Se han especificado las características y uso de los tipos de pintura (monocapa, bicapa, base disolvente, al agua, entre otros),
- f) Se han identificado los equipos, útiles y herramientas empleadas en el pintado, describiendo su constitución y uso.
- g) Se han enmascarado las zonas que se deben proteger durante el pintado de una superficie dada.
- h) Se ha preparado el equipo y medios de pintado, ajustando y reglando el equipo aerográfico en función del tipo de pintura a aplicar.
- i) Se han ajustado parámetros de funcionamiento de la cabina de pintado en función del trabajo a realizar.



- j) Se ha aplicado la pintura utilizando una pistola, de forma que la distancia y el ángulo sea constante durante la operación, superponiendo abanicos y dejando el tiempo requerido entre capas.
- k) Se ha difuminado la pintura para que el color sea uniforme en la zona pintada y adyacentes.
- l) Se ha comprobado la ausencia de defectos en el pintado realizado (descuelgues, piel naranja, entre otros).
- m) Se ha desenmascarado la superficie protegida y se ha secado la pintura.
- n) Se ha comprobado que el acabado cumple los requerimientos de calidad especificados.
- ñ) Se han limpiado y mantenido en buen uso equipos y herramientas.
- o) Se han aplicado las especificaciones de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales.

5. Corrige pequeños defectos de pintado en superficies, relacionando las causas que lo provocan y modo de solucionarlo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los defectos de pintados y descrito las posibles causas que los generan y la forma de solucionarlo.
- b) Se han relacionado los procesos de corrección de pinturas con los equipos, medios, materiales y herramientas empleados.
- c) Se han identificado y caracterizado defectos “tipo” de pintado en una superficie y definido el proceso de reparación requerido.
- d) Se han preparado los equipos, útiles, herramientas y materiales requeridos por el proceso aplicable.
- e) Se han aplicado los procesos de reparación requeridos por defectos generados por factores climáticos, industriales, mecánicos y biológicos.
- f) Se ha pulido y abrillantado la superficie reparada dejándola en las condiciones de calidad requeridas.
- g) Se ha limpiado y mantenido en buen uso equipos y herramientas.
- h) Se han aplicado las especificaciones de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Duración: 60 horas.

Contenidos básicos:

Preparación de superficies de embarcaciones y sus elementos para el posterior tratamiento o pintado:

- Materiales empleados. Utilización.



- Procedimiento de proceso de lijado.
- Precauciones a considerar en el uso de andamiajes u otros sistemas empleados para tratar o pintar zonas de las embarcaciones. Especificaciones de prevención de riesgos laborales aplicables.
- Comprobación del estado de la superficie, para su tratamiento. Importancia de limpieza y eliminación de posibles adherencias.
- Disolventes empleados en la limpieza de elementos de embarcaciones.
- Equipos de lijado manuales,

Preparación e igualación de superficies de embarcaciones:

- Identificación de materiales, herramientas y equipo utilizados en la igualación de superficies, Características y uso.
- Procedimiento de preparación de superficies .
- Preparación del producto a utilizar. Importancia de cumplir con la proporción de mezclas.
- Aplicación del producto para obtener los espesores de capas y tiempos de secado requeridos.
- Valoración de la Importancia de lijar las zonas enmasilladas
- Comprobación del acabado.
- Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y medio ambientales aplicables al proceso de igualación.

Aplicación de aparejos en superficies de embarcaciones:

- Características del tipo de aparejo según su clasificación, aplicación y características de la superficie a tratar.
- Características de los aditivos, catalizadores y disolventes en la mezcla.
- Productos, equipos y herramientas que se utilizan en la aplicación de aparejos. Características y uso.
- Comprobación del estado de limpieza de la superficie y del enmascarado que protege las zonas adyacentes.
- Selección del tipo de aparejo según su clasificación y características de la superficie a aparejar.
- Comprobación de las características dimensionales, de forma y ausencia de defectos y condiciones requeridas para aplicar el embellecimiento.

Pintado de superficies de elementos de embarcaciones:

- Importancia del enmascarado.



- Cabinas de pintado. Características. Funcionamiento. Precauciones a observar.
- Procedimientos de pintado de superficies.
- Equipos, útiles y herramientas empleadas en el pintado. Constitución. Uso. Precauciones a observar.
- Valoración de la distancia y el ángulo constante, en la aplicación de pintura con pistola, la superposición de abanicos y el tiempo requerido entre la aplicación de capas.
- Comprobación de la ausencia de defectos en el pintado realizado (descuelgues, piel naranja, entre otros).
- Precauciones a observar en el desenmascarado de superficie protegidas para el pintado y la importancia de un buen secado en la pintura.
- Valoración de la limpieza y mantenimiento en buen uso de los equipos y herramientas.
- Especificaciones de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables al pintado.

Corrección de defectos de pintado en superficies:

- Principales defectos de pintado de superficies. Posibles causas y forma de solucionarlo.
- Procedimiento de reparación de defectos: defectos generados por factores climáticos, industriales, mecánicos y biológicos.
- Valoración de la limpieza y mantenimiento del buen uso de equipos y herramientas.
- Especificaciones de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de pintado de superficies y elementos de embarcaciones de recreo.

La concreción de esta función incluye aspectos como:

- La protección de las superficies que no deben ser pulverizadas.
- La ejecución de la mezcla de pintura.
- La obtención del color.
- La igualación del color original con el de la carrocería.
- Los procesos de pintado.
- La corrección de defectos.



Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El pintado de embarcaciones de recreo y acciones derivadas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), f), h), e i) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), e), f), g) h) e i) del título.

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

- La elaboración de mezclas de diferentes pinturas.
- El manejo de documentación técnica.
- El enmascarado de superficies.
- El pintado de superficies metálicas, sintéticas o compuestas.
- La aplicación de técnicas de colorimetría.
- La corrección de defectos en los procesos de pintado.
- La aplicación de las normas de seguridad, salud laboral y ambiental.



Módulo Profesional: Mantenimiento de instalaciones de equipos electrónicos e informáticos de embarcaciones de recreo.

Código: 1623.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica los componentes de la instalación y describe características de montaje/desmontaje y el funcionamiento de equipos de sistemas electrónicos de Comunicación, Navegación, Socorro y Seguridad marítima entre otros, en las embarcaciones de recreo, utilizando documentación técnica e instrumentos de medida y control requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las especificaciones que afectan a los trabajos con equipos radioeléctricos según el Reglamento por el que se regulan las radiocomunicaciones marítimas a bordo de los buques civiles españoles.
- b) Se han identificado y descrito las características de los equipos radioeléctricos utilizados en embarcaciones con ayuda de la documentación técnica.
- c) Se han caracterizado los diagramas de bloques de la constitución de los equipos radioeléctricos, describiendo y comprobando su funcionamiento, con ayuda de la documentación técnica asociada y equipos de medida requeridos.
- d) Se han caracterizado las instalaciones de equipos radioeléctricos utilizadas en las embarcaciones de recreo.
- e) Se ha valorado la importancia de prevenir daños en los elementos estructurales de una embarcación como consecuencia de la sustitución/montaje de equipos electrónicos de comunicaciones o navegación.

2. Identifica averías típicas en las instalaciones de sistemas electrónicos de Comunicación, Navegación, Socorro y Seguridad marítima, entre otros, en embarcaciones de recreo y sustituye en caso necesario los equipos, comprobando su funcionamiento con ayuda de la documentación técnica y equipos de medida requeridos,

Criterios de evaluación:

- a) Se han manejado los sistemas de comunicaciones y seguridad marítima de acuerdo con las instrucciones del fabricante.



- b) Se ha interpretado la documentación técnica asociada al equipo e instalación para elaborar hipótesis de avería.
- c) Se ha comprobado el estado de la instalación exterior y utilización del equipo según instrucciones del fabricante.
- d) Se han obtenido medidas y parámetros eléctricos de funcionamiento del equipo, utilizando el instrumental requerido para confirmar hipótesis de avería.
- e) Se han seleccionado los instrumentos o equipos de diagnóstico en función del elemento a diagnosticar y medida a obtener.
- f) Se ha interpretado la información obtenida por los equipos de diagnóstico, relacionándola con la incidencia observada, permitiendo localizar el bloque/elemento averiado o generador de la disfunción.
- g) Se ha sustituido la unidad/bloque defectuoso, y en su caso, desmontado el equipo para llevarlo a taller o sustituirlo por uno nuevo o equivalente.
- h) Se ha comprobado el funcionamiento correcto una vez reparado o sustituido el equipo.

3. Monta y desmonta equipos electrónicos de los sistemas de Comunicación, Navegación, Socorro y Seguridad marítima en embarcaciones de recreo, cumpliendo los requerimientos de seguridad especificados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha planificado la secuencia de operaciones que deben efectuarse para la sustitución de diferentes instrumentos de navegación (radares, sondas, equipos de viento, GPS, compases, pilotos automáticos, entre otros).
- b) Se ha desconectado la alimentación al equipo, explicitando esta situación y marcándola en el cuadro eléctrico, para evitar que se restablezca la alimentación sin autorización.
- c) Se han marcado los cables, para facilitar su reconexión una vez solventada la avería.
- d) Se ha realizado un esquema del conexionado realizado.
- e) Se ha documentado mediante esquemas de instalación cómo está instalado el sistema averiado.
- f) Se han controlado y marcado los sistemas de anclaje de los diferentes equipos.
- g) Se han guardado o anotado los datos de los equipos.
- h) Se ha comprobado la compatibilidad entre el equipo existente y el que debe ser sustituido.
- i) Se ha instalado el equipo nuevo, respetando las exigencias del fabricante.



- j) Se ha comprobado el montaje realizado en los aspectos mecánicos y eléctricos.
- k) Se ha comprobado que el equipo funciona según requerimientos.
- l) Se han introducido los datos de identificación de la embarcación.

5. Ejecuta el montaje y en su caso sustituye equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones de “entretenimiento” (video, televisión equipos sonido, amplificadores, entre otros) y equipos de comunicación interna en embarcaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el cableado en función de su etiquetado o colores. mecanismos y elementos de las instalaciones.
- b) Se han descrito las principales funciones de los mecanismos y elementos de la instalación y su interconexión.
- c) Se han colocado los equipos o elementos (antenas, amplificadores, entre otros) en su lugar de ubicación, facilitando el acceso y sustitución de los diferentes equipos y medios.
- d) Se han realizado las interconexiones utilizando el cable, fijaciones y terminales de conexión requeridos.
- e) Se han conectado los cables con los mecanismos y aparatos eléctricos asegurando un buen contacto eléctrico y la correspondencia entre el cable y el terminal del aparato o mecanismo.
- f) Se han colocado embellecedores y protectores cuando así se requiera.
- g) Se ha operado con las herramientas y materiales con la calidad y seguridad requerida, evitando daños en el entorno.
- h) Se han realizado las pruebas y verificaciones básicas de montaje y funcionamiento, utilizando los medios requeridos.
- i) Se han observado las especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y medioambientales.

6. Monta y mantiene la funcionalidad de los equipos informáticos y periféricos asociados e internet, reinstalando, en su caso, el sistema operativo y programas específicos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación del equipo.
- b) Se ha comprobado que el equipo informático cumple con los requisitos y cuenta con los recursos necesarios para la instalación del software base.
- c) Se ha preparado el equipo destino de la instalación formateando y creando las particiones indicadas en las especificaciones



- d) Se ha instalado el sistema operativo siguiendo los pasos de la documentación técnica.
- e) Se ha configurado el sistema con los parámetros requeridos.
- f) Se han instalado los programas de utilidad indicados en las especificaciones.
- g) Se ha verificado la instalación mediante pruebas de arranque y parada.
- h) Se ha documentado el trabajo realizado.
- i) Se ha seleccionado la herramienta software para realizar copias de seguridad.
- j) Se han instalado programas de "seguridad".
- k) Se ha montado una red wi-fi:
 - Instalando la estructura de red.
 - Configurando la red.
 - Aplicando seguridades de red.
 - Comprobando el funcionamiento.

Duración: 60 horas.

Contenidos básicos:

Identificación de componentes en equipos de sistemas electrónicos de Comunicación, Navegación, Socorro y Seguridad marítima de las embarcaciones de recreo:

- Características de instalación y funcionamiento de equipos de sistemas electrónicos de embarcaciones de recreo.
- Parámetros fundamentales de instalación y funcionamiento.
- Trabajos de montaje de equipos radioeléctricos y aplicación de las especificaciones del Reglamento por el que se regulan las radiocomunicaciones marítimas a bordo de los buques civiles españoles.
- Características de las instalaciones de equipos radioeléctricos a bordo de las embarcaciones de recreo.

Identificación de averías tipo en equipos de sistemas electrónicos de Comunicación, Navegación, Socorro y Seguridad marítima de las embarcaciones de recreo

- Importancia de seguir las instrucciones del fabricante en el manejo de los sistemas electrónicos de la embarcación.
- Comprobación del estado de la instalación asociada a los equipos. Importancia de comprobar los elementos exteriores.



- Valoración de la información obtenida por los equipos de diagnóstico y su relación con el funcionamiento de forma que permiten localizar el bloque/elemento averiado o generador de la disfunción.
- Precauciones a observar en la sustitución de la unidad/bloque defectuoso, o en su caso, desmontaje del equipo para llevarlo a taller o sustituirlo por uno nuevo o equivalente.
- Comprobaciones a realizar para saber si el funcionamiento es el correcto una vez sustituida la unidad.

Operaciones de montaje, desmontaje de equipos electrónicos en embarcaciones de recreo:

- Planificación y secuenciación de operaciones que deben efectuarse para la sustitución de diferentes equipos e instrumentos electrónicos.
- Elaboración de esquemas de la instalación del sistema averiado o sustituido. Importancia del control y marcaje del anclado de los equipos.
- Precauciones a observar en la instalación de equipo nuevo.
- Comprobaciones a realizar en los aspectos mecánicos y eléctricos en los montajes realizados.
- Comprobaciones a realizar para valorar que el equipo montado funciona según requerimientos del fabricante.
- Datos que se deben incluir en la documentación de la Dirección General de la marina Mercante.

Operaciones de desmontaje/montaje y puesta en funcionamiento de equipos y otros elementos auxiliares de las instalaciones de “entretenimiento” y equipos de comunicación interna en embarcaciones:

- Identificación del cableado en función de su etiquetado o colores. mecanismos y elementos de las instalaciones.
- Función de los mecanismos y elementos de la instalación y su interconexión.
- Valoración de la importancia de realizar las interconexiones utilizando el cable, fijaciones y terminales de conexión requeridos.
- Pruebas y verificaciones básicas de montaje y funcionamiento de equipos.
- Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y medioambientales, aplicables a las operaciones de montaje/desmontaje.

Montaje y mantenimiento de equipos informáticos y periféricos asociados.



- Valoración de la utilización de la documentación del equipo, información significativa a considerar.
- Comprobaciones a realizar en el equipo informático y determinación de los recursos necesarios para la instalación del software base.
- Configuración del sistema con los parámetros requeridos.
- Instalación de los programas de utilidad comunes a los periféricos.
- Configuración de una cuenta de internet.
- Verificación del funcionamiento del ordenador y sus periféricos.
- Montaje y mantenimiento de una red Wi-Fi: Estructura de red. Configuración. Seguridad. Comprobación del funcionamiento.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje/desmontaje de instalaciones y equipos electrónicos (comunicaciones, navegación, socorro, equipos audiovisuales de entretenimiento y ordenadores personales) en embarcaciones de recreo y su posterior mantenimiento básico.

La concreción de esta función incluye aspectos como:

- El montaje y desmontaje de equipos electrónicos (navegación, comunicaciones, socorro, instrumentos varios, equipos audiovisuales y redes informáticas) bajo supervisión de un Técnico superior.
- El mantenimiento preventivo de equipos electrónicos (navegación, comunicaciones, socorro, instrumentos varios) bajo supervisión de un Técnico superior.
- El mantenimiento preventivo de equipos informáticos generales y equipos audiovisuales de entretenimiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mantenimiento de instalaciones de equipos electrónicos de comunicación, navegación, instrumentos, equipos informáticos generales y audiovisuales de entretenimiento en embarcaciones de recreo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h) e i) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), e), f), g), h), i), y j) del título.

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



- La interpretación de documentación técnica de montaje y mantenimiento predictivo de instalaciones de equipos electrónicos de comunicación, navegación, instrumentos, equipos informáticos generales y audiovisuales de entretenimiento.
- Los procedimientos de montaje y desmontaje de los elementos de los sistemas e instalaciones de equipos electrónicos de comunicación, navegación, instrumentos, equipos informáticos generales y audiovisuales de entretenimiento.
- La identificación y reparación de averías tipo no significativas de los sistemas e instalaciones de equipos electrónicos de comunicación, navegación, instrumentos, equipos informáticos generales y audiovisuales de entretenimiento.

BORRADOR



Módulo Profesional: Mantenimiento de aparejos de embarcaciones de recreo.

Código: 1624.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Desmonta/monta el mástil y la jarcia firme de embarcaciones de recreo “tipo” cumpliendo las especificaciones de seguridad y de prevención de riesgos laborales, describiendo las fases y precauciones a observar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y caracterizado los elementos que conforman la arboladura (mástil y jarcia firme) utilizando de apoyo la documentación del fabricante.
- b) Se ha obtenido la información de desmontaje/montaje, utilizando la documentación del fabricante y analizando la ubicación de los elementos para valorar las necesidades de desmontaje/montaje.
- c) Se ha planificado el desmontaje/montaje a realizar considerando la necesidad de material, equipos y herramientas y la logística a aplicar.
- d) Se ha comprobado el amarre de la embarcación para asegurar su inmovilidad durante el proceso.
- e) Se ha comprobado la ausencia de viento fuerte.
- f) Se ha asegurado que no hay personas al alcance del mástil en caso de caída.
- g) Se ha colocado la cincha de izado en el mástil, utilizando un cabo adecuado al peso a mover, utilizando un nudo de escota y poniendo el gancho de la grúa.
- h) Se ha trasladado el mástil, dirigiendo la operación utilizando el lenguaje requerido por la operación mediante órdenes de trabajo con “signos” apropiados.
- i) Se ha arriado el mástil en el lugar apropiado o en su caso, sobre la carlinga, asegurando los obenques y los estays en sus cadenotes.
- j) Se ha retirado la cincha de izado y la grúa.
- k) Se ha comprobado que la caída del mástil es la adecuada si es montaje, y en su caso hacer los ajustes requeridos.
- l) Se han desconectado/ conectado los sistemas hidráulicos y eléctricos asociados al mástil.
- m) Se han montado las botavaras y drizas.
- n) Se ha comprobado y ajustado la simetría longitudinal y transversal.
- ñ) Se ha realizado la prueba funcional del aparejo, comprobando parámetros de funcionamiento, utilizando los equipos de medida requeridos y ajustando los parámetros si fuera necesario.



- o) Se ha cumplido con los requerimientos de seguridad de la instalación y con los requerimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales en las operaciones de montaje.

2. Repara la arboladura en embarcaciones de recreo, relacionando las posibles causas de la avería con el mantenimiento a realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la información contenida en la documentación técnica asociada a la arboladura de embarcaciones.
- b) Se han relacionado los componentes de la arboladura, con sus características y función, utilizando la documentación técnica, planos y esquemas asociados.
- c) Se han caracterizado los tipos de averías más usuales de las arboladuras de embarcaciones, especificando las causas que las generan, su efecto en el funcionamiento y forma de repararla.
- d) Se han utilizado líquidos penetrantes para detectar posibles zonas dañadas o agrietadas de la arboladura.
- e) Se han analizado roturas o desgaste de mástiles utilizando información gráfica o elementos reales, valorando consecuencias y proponiendo alternativas de reparación.
- f) Se han mantenido los equipos y herramientas en buen estado de conservación y uso.
- g) Se han relacionado las medidas que deben adoptarse en las operaciones de mantenimiento de la arboladura para garantizar su integridad y evitar daños en elementos sensibles.
- h) Se han relacionado los elementos asociados a la arboladura con sus necesidades de mantenimiento, describiendo en que consiste la actividad y cómo debe realizarse.
- i) Se ha caracterizado la secuencia de acciones (comprobaciones, precauciones) a efectuar para acceder a un elemento averiado de la arboladura en altura, especificando las medidas de seguridad a emplear.
- j) Se han caracterizado las operaciones a ejecutar para acceder a un elemento averiado dado en altura, especificando las medidas de seguridad a utilizar.
- k) Se ha desmontado y comprobado el estado de elementos instalados en el interior del mástil, reponiéndolo:
 - Obteniendo información de la documentación técnica asociada.
 - Seleccionando la guía y efectuando las comprobaciones requeridas para garantizar su operatividad.



- Comprobando que el nuevo elemento es compatible con el elemento a sustituir.
 - Preparando ajustes y gazas y pasando el nuevo componente.
 - Comprobando la operatividad del componente sustituido.
 - Revisando la operatividad y arranchado de la jarcia de labor.
 - Elaborando el informe de trabajo ejecutado.
- l) Se han ejecutado las operaciones cumpliendo las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

3. Repara elementos de jarcias firmes y de labor de embarcaciones de recreo, relacionando las posibles causas de la avería con el mantenimiento a realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los elementos que conforman las velas y jarcias de labor, utilizando de apoyo la documentación del fabricante.
- b) Se ha obtenido la información de mantenimiento de jarcias interpretando la documentación técnica, planos y esquemas asociados.
- c) Se han relacionado los conjuntos y elementos constitutivos de las jarcias, con sus características y la función que realizan.
- d) Se ha especificado el proceso del diagnóstico y localización de averías, indicando las diferentes alternativas de reparación.
- e) Se han identificado las averías más frecuentes en los conjuntos y elementos de las jarcias, describiendo sus consecuencias y relacionándolas con las posibles causas que las originan e indicando proceso de reparación.
- f) Se han diagnosticado las averías dadas en elementos de jarcias dañados (obenques, estays, cadenotes, entre otras):
 - Identificando la zona dañada.
 - Comprobando la existencia de grietas, desgastes y fisuras, y describiendo cómo se han generado y proponiendo acciones a tomar para evitarlas.
 - Describiendo el proceso a seguir en la reparación del elemento dañado, o los criterios aplicables para su sustitución.
- g) Se han localizado averías significativas “tipo”, midiendo en los puntos “clave” los diámetros, longitudes, pasos de rosca, entre otras, y comparando los datos obtenidos con los valores de referencia del fabricante.
- h) Se han diagnosticado posibles averías, elaborando un informe que especifique la disfunción observada y el posible procedimiento de reparación.



- i) Se han reparado los elementos dañados utilizando los medios y herramientas requeridas.
- j) Se han ejecutado las operaciones cumpliendo las especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

4. Realiza el mantenimiento de los sistemas de control y elementos auxiliares de la jarcia en embarcaciones de recreo, relacionando las posibles averías con el mantenimiento requerido, y utilizando los equipos y medios necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha obtenido la información requerida para realizar el mantenimiento de los sistemas de control y elementos auxiliares de jarcias.
- b) Se han identificado los componentes y elementos de los sistemas de control y auxiliares de jarcias, describiendo sus características y función.
- c) Se han especificado los procedimientos habituales de mantenimiento preventivo y correctivo utilizados en los sistemas de control y elementos auxiliares de jarcias.
- d) Se han caracterizado las averías y disfunciones más frecuentes, relacionándolas con las causas que las generan y proponiendo las medidas correctoras.
- e) Se han desmontado/comprobado/montado los elementos susceptibles de averiarse en los sistemas de control y elementos auxiliares de la jarcia.
- f) Se han ejecutado operaciones de mantenimiento correctivo “tipo” en los sistemas de control y elementos auxiliares de la jarcia (enrollador, winche, entre otros):
 - Obteniendo la información requerida interpretando la documentación técnica asociada.
 - Identificando y diagnosticando las averías dadas.
 - Planificando el trabajo a realizar y especificando el procedimiento reparación, materiales, equipos, medios y herramientas requeridas.
 - Desmontando el elemento “dañado”, comprobando su estado y reparando, o en su caso sustituyendo los herrajes y accesorios dañados, y engrasando los componentes.
 - Elaborando un informe de trabajo realizado.
- g) Se han reparado cables y varillas a partir de unas especificaciones dadas (medidas, tipo cable, coeficiente de rotura, material, tipo de e terminales, entre otros):
 - Obteniendo la información requerida e interpretando las especificaciones de trabajo.



- Planificando el trabajo a realizar y especificando el procedimiento, materiales, equipos, medios a emplear, entre otros.
 - Preparando los materiales, tomando medidas y poniendo las marcas de corte.
 - Cortando los cables y varillas empleando el equipo requerido.
 - Conformando y montando los terminales.
- h) Se han realizado las actividades de trabajo cumpliendo las especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales.

5. Obtiene y une paños de diferentes materiales, formas y tamaños, aplicando las técnicas requeridas y utilizando los productos que permitan conformar velas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los puños, caídas y distribución de paños interpretando el plano de diseño de la vela dado.
- b) Se han caracterizado diferentes tipos de vela, su diseño y cualidades de los materiales empleados.
- c) Se han identificado los diferentes tipos de puntadas y costuras empleados en velas, relacionándolas con sus características y aplicaciones.
- d) Se han especificado el proceso a seguir a bordo de una embarcación para la confección de una vela no estándar.
- e) Se han cortado y confeccionado paños de vela a partir de un plano y especificaciones de diseño dado:
 - Obteniendo la información requerida para la elaboración de los paños interpretando los planos.
 - Planificando el trabajo a realizar, especificando el trazado del perfil de los paños, el procedimiento, materiales, herramientas y equipos requeridos.
 - Cortando los paños, utilizando los medios requeridos.
 - Uniendo los diferentes paños, solapándolos con la distancia requerida, y evitando la formación de arrugas.
 - Preparando la máquina de coser con el hilo y ajustes requeridos.
 - Cosiendo los paños, con la puntada y costura requerida.
 - Recortando sobrantes y reforzando las caídas.
 - Reforzando las zonas de los puños mediante el cosido o pegado de paños de refuerzo.
- f) Se han realizado las actividades de trabajo cumpliendo las especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales.



6. Realiza el armado e instalación de elementos accesorios de la vela conforme a los acabados establecidos en el diseño y requerimientos dados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha obtenido información requerida para el armado e instalación de accesorios de la vela interpretando los planos.
- b) Se han relacionado los elementos de armado y accesorios de una vela con sus características y función.
- c) Se han relacionado los materiales y productos utilizados en la elaboración de relingas con sus características y técnicas de unión a la vela.
- d) Se han relacionado los materiales y productos utilizados en la elaboración de tablas de grátil con las técnicas de unión a la vela y sus características.
- e) Se han identificado las herramientas utilizadas en el armado de la vela y sus accesorios, describiendo sus características, su funcionamiento, especificando las operaciones de mantenimiento básico y ajuste necesarios.
- f) Se han instalado elementos de armado, de acabado y otros accesorios en una vela mayor a partir de las características de diseño dado:
 - Identificando los elementos de armado y accesorios de la velas en el plano y especificando las características y función.
 - Identificando los materiales y productos que se utilizan para elaborar las relingas, especificando sus características y la técnica a emplear para la unión en la vela.
 - Planificando el trabajo a realizar, especificando el procedimiento de trabajo, materiales, herramientas y equipos a emplear.
 - Cortando y uniendo las relingas de grátil y pujamen.
 - Cosiendo las cintas de baluma y de pujamen con batidores.
 - Instalando la tabla de grátil.
 - Cosiendo las fundas de los sables.
 - Marcando e instalando ollaos y elementos accesorios.
 - Marcando, cortando y pegando los elementos distintivos.
- g) Se han realizado las actividades cumpliendo las especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales.

7. Confecciona y repara velas, fundas, toldos y otros elementos textiles empleados en embarcaciones, ajustándose a los requerimientos dados y utilizando los medios y materiales requeridos.



Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las fundas, toldos y otros elementos textiles, describiendo su constitución y función.
- b) Se han identificado diferentes tipos de textiles empleados para la confección de fundas y toldos, describiendo sus características y comportamiento a bordo.
- c) Se ha valorado la importancia de la precisión en la toma de medidas a bordo y la repercusión de las imprecisiones.
- d) Se han especificado los materiales empleados en la elaboración de plantillas y los métodos empleados para marcar las mismas.
- e) Se han relacionado las herramientas utilizadas en la confección textil, con sus características y su funcionamiento, especificando, en su caso, las operaciones de mantenimiento básico y ajuste necesarios.
- f) Se ha especificado el procedimiento a seguir para la confección de fundas, toldos y otros elementos auxiliares de protección.
- g) Se han confeccionado fundas, toldos y otros elementos auxiliares dados:
 - Obteniendo y anotando las medidas requeridas para un espacio determinado.
 - Elaborando un croquis con las medidas, indicando los materiales y productos a emplear.
 - Elaborando las plantillas, teniendo como referencia los requerimientos de diseño y medidas del espacio de ubicación.
 - Cortando y uniendo los paños y refuerzos,
 - Marcando e instalando los ollaos.
 - Instalando los cabos de sujeción y elementos ornamentales.
 - Comprobando la funcionalidad de los elementos confeccionados.
- h) Se han relacionado las técnicas de reparación de paños y velas con diferentes tipos de daños.
- i) Se han relacionado las ventajas e inconvenientes que ofrecen las diferentes técnicas de reparación de velas.
- j) Se han aplicado técnicas de reparación en una vela, con sus accesorios o elementos textiles auxiliares, que presenta diferentes tipos de daños:
 - Identificando el tipo de vela y describiendo sus características estructurales.
 - Valorando el tipo de daño y su magnitud por inspección visual.
 - Especificando los daños observados.
 - Proponiendo diferentes alternativas de reparación y determinado materiales textiles, productos, herramientas y equipos a utilizar.
 - Estableciendo el plan de trabajo a seguir.
 - Preparando los equipos y materiales requeridos.



- Aplicando las técnicas de reparación requeridas.
 - Verificando el perfil de la vela y comprobando que no hay discontinuidades ni arrugas.
 - Manteniendo las herramientas y equipos en buen estado y condiciones de uso.
 - Manteniendo la zona de trabajo en condiciones de orden y limpieza.
- k) Se han cumplido las especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Duración: 120 horas.

Contenidos básicos:

Desmontaje/montaje de mástil y jarcia firme de embarcaciones de recreo:

- Elementos de la arboladura (mástil y jarcia firme).
- Elementos que conforman las velas y jarcias de labor.
- Documentación técnica, planos y esquemas del conjunto aparejos de embarcaciones de recreo “tipo”. Catálogos comerciales.
- Documentación del fabricante. Identificación de las necesidades de montaje
- Procesos de montaje. Requerimientos de materiales, equipos y herramientas. Logística.
- Traslado de mástiles.
- Arriado del mástil sobre la carlinga.
- Comprobación de caída del mástil. Ajustes. Importancia de la comprobación de la simetría longitudinal y transversal.
- Prueba funcional del aparejo.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales en las operaciones de montaje.

Reparación de la arboladura en embarcaciones de recreo:

- Documentación técnica asociada a la arboladura de embarcaciones. Identificación de necesidades de reparación.
- Tipos de averías más usuales en las arboladuras de embarcaciones. Posibles causas.
- Líquidos penetrantes. Propiedades y manejo.
- Roturas o desgaste de mástiles.
- Precauciones a observar, para no dañar elementos, durante las operaciones de mantenimiento de la arboladura.



- Elementos asociados a la arboladura que requieren mantenimiento.
- Proceso a seguir para desmontar, comprobar el estado, y en su caso, montar o sustituir elementos instalados en el interior del mástil.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables al proceso.

Reparación de elementos de jarcias firmes y de labor de embarcaciones:

- Documentación técnica, planos y esquemas.
- Conjuntos y elementos que conforman las jarcias, Características y función que realizan.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Importancia del empleo de equipos y herramientas adecuados en la reparación.
- Cabos.

Trabajos de altura en el mantenimiento de la jarcia firme y de labor:

- Reparaciones en altura. Equipos, herramientas, materiales y sistemas de seguridad necesarios para efectuar las reparaciones en altura. Precauciones a observar.
- Procedimiento a seguir para acceder de forma segura a un elemento averiado en altura. Especificaciones de seguridad aplicables.
- Trimado estático de la jarcia
- Comportamiento de la jarcia de labor en función de los ángulos de incidencia del viento.

Mantenimiento de los sistemas de control y elementos auxiliares de la jarcia en embarcaciones de recreo:

- Planos y esquemas. Información requerida para el mantenimiento de los sistemas de control y elementos auxiliares de jarcias.
- Componentes y elemento que conforman los sistemas de control y elementos auxiliares de jarcias.
- Averías y disfunciones más frecuentes. Causas que las generan. Medidas correctoras.
- Procedimiento de desmontaje y montaje de elementos susceptibles de averiarse en los sistemas de control y elementos auxiliares de la jarcia.
- Precauciones a observar en el desmontaje y sustitución de elementos dañados.
- Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales.



Mantenimiento de cables y varillas de las jarcias y herrajes de embarcaciones de recreo:

- Cables y varillas. Características.
- Incompatibilidad de diferentes en las uniones.
- Coeficiente de seguridad.
- Procedimiento de desmontaje y montaje de herrajes en los aparejos de arboladura.
- Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales.

Elaboración y unión de paños de vela de diferentes materiales, formas y tamaños para embarcaciones de recreo:

- Plano de velas. Puños, caídas y distribución de paños.
- Corte y confección de paños de vela a partir de un plano y especificaciones de diseño.
- Procedimiento de corte de paños.
- Procedimiento de unión de diferentes paños. Importancia de la longitud de solape, y la ausencia de formación de arrugas.
- Máquina de coser con el hilo y ajustes requeridos
- Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales aplicables.

Armado e instalación de elementos accesorios de la vela:

- Armado y montaje de accesorios de la vela.
- Planos y esquemas.
- Materiales y productos utilizados en la elaboración de relingas.
- Herramientas utilizadas en el armado de la vela y sus accesorios.
- Instalación de elementos de armado, de acabado y otros accesorios en una vela mayor.
- Planificación de los trabajos. Criterios a seguir en la definición del procedimiento y selección de materiales, herramientas y equipos requeridos.
- Precauciones a observar en el uso de equipos, materiales y herramientas.
- Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales.

Confección y reparación de velas, fundas, toldos y otros elementos textiles empleados en embarcaciones:



- Fundas, toldos y otros elementos textiles.
- Textiles empleados para la confección de fundas y toldos.
- Toma de medidas a bordo.
- Herramientas utilizadas en la confección textil. Identificación. Características. Uso. Operaciones de mantenimiento básico.
- Confección de fundas, toldos y otros elementos auxiliares de protección.
- Plantillas.
- Criterios aplicables a las operaciones de corte, unión de paños y refuerzos.
- Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales.

Reparación de elementos dañados de velas, de accesorios y de otros elementos textiles auxiliares:

- Partes/zonas de las velas susceptibles de presentar daños.
- Técnicas de reparación de paños y velas. Su aplicación en función del alcance de los daños.
- Montaje, desmontaje y plegado de diferentes tipos de velas a bordo de una embarcación de recreo.
- Reparación en una vela, sus accesorios o elemento textil auxiliar que presenta diferentes tipos de daños.
- Especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y medioambientales.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y mantenimiento de aparejos (mástiles, jarcias y velas) y otros elementos textiles de embarcaciones de recreo.

La concreción de esta función incluye aspectos como:

- El montaje y desmontaje de aparejos.
- El traslado de mástiles.
- Los trabajos de altura.
- La elaboración de paños y velas.
- El armado velas.
- La elaboración y reparación de elementos textiles para embarcaciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mantenimiento de aparejos, velas y elementos textiles en embarcaciones de recreo.



La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a, b), c), e), f), g), h), ñ del ciclo formativo y las competencias a), b), c), e), g), h), i), j) y m) del título.

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

- La Interpretación de documentación técnica de mantenimiento de aparejos, velas y elementos textiles.
- El montaje/desmontaje de elementos de aparejos (mástiles, jarcia firme y de labor) cables, varillas y herrajes.
- Los Trabajos en altura con seguridad.
- El uso de los nudos náuticos.
- La elaboración y reparación de velas y elementos textiles para embarcaciones.
- La importancia de la seguridad y prevención de riesgos laborales y medioambientales.



Módulo Profesional: Mantenimiento de cubiertas de madera y adaptación/reparación de mobiliario en embarcaciones de recreo.

Código: 1625.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica los principales tipos de madera y productos utilizados en la fabricación de muebles para de embarcaciones de recreo, describiendo sus características y sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las principales maderas y productos empleados en muebles de embarcaciones relacionándolos con sus características y uso.
- b) Se han identificado los defectos que presentan las maderas y sus posibles consecuencias o alteraciones en el elemento a considerar.
- c) Se han realizado listados de material confeccionados a partir de los distintos productos disponibles (tabla, tablón, tablilla, listones y recortes) describiendo sus características y uso.
- d) Se ha identificado el tipo de protección de la madera (acabado superficial, sales y autoclave, entre otros) relacionándolo con la función del producto.
- e) Se ha calculado la humedad de la madera utilizando útiles e instrumentos de medición específicos y se ha relacionado con su influencia en la calidad.
- f) Se ha seleccionado el tipo de madera a utilizar en función del tipo de esfuerzo mecánico a soportar y las características de la misma.
- g) Se ha evaluado el cumplimiento de las normas de calidad de los productos.

2. Instala y/o adapta muebles en embarcaciones justificando las características dimensionales, de forma y técnicas afectadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han recopilado los datos de partida y se relacionan con las características del producto a instalar.
- b) Se ha comprobado que la funcionalidad de la solución adoptada cumple con el uso previsto.
- c) Se han considerado los esfuerzos y sollicitaciones a que se someterá el elemento o conjunto a instalar.



- d) Se han comprobado las condiciones y limitaciones de emplazamiento en el espacio de ubicación.
- e) Se han valorado las posibilidades de acceso al lugar y dimensiones máximas de los elementos.
- f) Se han seleccionado los materiales y productos necesarios relacionándolos con las características deseadas.
- g) Se han previsto los recursos materiales y herramientas requeridos, relacionándolos con las operaciones a realizar.
- h) Se han previsto los medios de ensamblaje e instalación requeridos para hacer la adaptación.
- i) Se ha tenido en cuenta el coste de fabricación o adaptación relacionando este con los costes parciales.
- j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

3. Elabora plantillas para adaptación de muebles, aplicando técnicas de marcado, corte y acabado.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado la forma y dimensiones de las plantillas a desarrollar mediante la interpretación de la documentación gráfica.
- b) Se ha seleccionado el material base de acuerdo a las características de las plantillas a realizar y se ha relacionado con los requerimientos de fabricación.
- c) Se han desarrollado las formas geométricas de formas, aplicando los procedimientos gráficos establecidos relacionando el acabado con las características del material y mecanizados requeridos.
- d) Se ha aplicado el procedimiento gráfico de formas, relacionando el resultado con las formas y dimensiones de la pieza a elaborar y proceso de obtención.
- e) Se han seleccionado los instrumentos de trazar y marcar requeridos en cada caso en función del acabado a obtener.
- f) Se han deducido las correcciones necesarias en el trazado, en función de las deformaciones que pueden sufrir los elementos en su proceso constructivo.
- g) Se han trazado las formas, considerando las variables del proceso constructivo (preparación de bordes, tipo de corte, sangría del corte y criterios de aprovechamiento de material, entre otros).
- h) Se ha verificado que los trazados y marcados realizados cumplen con las especificaciones definidas.



- i) Se ha realizado el mecanizado de la plantilla respetando los trazos marcados y obteniendo la calidad requerida.
- j) Se ha comprobado que el acabado de las plantillas se ajusta a la documentación técnica y requerimientos a cumplir.

4. Selecciona materiales para la reparación/adaptación de muebles en embarcaciones justificando su elección en función de las características del producto y acabado a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el material atendiendo a las características técnicas establecidas en la documentación gráfica.
- b) Se ha comprobado que los materiales carecen de defectos o, en su caso, estos permiten su utilización.
- c) Se han corregido los posibles defectos del material en función del resultado a obtener.
- d) Se ha comprobado que las dimensiones de las piezas a obtener se corresponden con los listados de materiales.
- e) Se ha optimizado el consumo de material en función de las dimensiones comerciales de los materiales a mecanizar.
- f) Se han identificado y evitado los riesgos de manipulación en función del material a mecanizar y del mecanizado a realizar.

5. Conformar por mecanizado piezas de mobiliario utilizando máquinas portátiles, relacionando su uso con el resultado a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la maquinaria portátil a emplear en la fabricación de mobiliario, describiendo sus elementos constitutivos y funcionamiento.
- b) Se han seleccionado las herramientas y equipos que es preciso utilizar en función de la maquinaria portátil disponible y de las características del mecanizado a realizar.
- c) Se ha preparado la maquinaria portátil ajustando sus útiles (discos de corte, fresas y brocas, entre otros) y comprobando su estado y los medios de seguridad.
- d) Se han verificado los parámetros de trabajo en las máquinas portátiles (perpendicular o ángulo, profundidad y/o entrada, par de apriete y sentido de giro, entre otros).
- e) Se ha seleccionado el abrasivo en función de las características superficiales a obtener.



- f) Se ha dispuesto y sujetado el material con los útiles adecuados, contemplando las medidas de seguridad.
- g) Se ha realizado el mecanizado de conformado respetando los trazos y mediciones y cumpliendo las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.

6. Adapta piezas y monta elementos de mobiliario ubicando y fijando sus piezas de acuerdo a la documentación técnica, relacionando la opción utilizada con la finalidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las máquinas convencionales utilizadas con los procesos de mecanizado de mobiliario y especificaciones de seguridad en su uso.
- b) Se han identificado y caracterizado los distintos componentes de las máquinas describiendo su función.
- c) Se ha seleccionado la maquinaria en función de las operaciones de mecanizado a realizar y acabado requerido.
- d) Se han dispuesto las protecciones correspondientes a máquinas y útiles relacionándolos con el mecanizado a realizar.
- e) Se han colocado y sujetado los elementos y útiles de seguridad (alimentador, protecciones y topes, entre otros) relacionándolos con las medidas de seguridad a cumplir.
- f) Se han ajustado los parámetros de máquina relacionándolos con las características del mecanizado a realizar.
- g) Se ha verificado la puesta a punto de la máquina, describiendo su finalidad y comprobaciones a realizar.
- h) Se ha mecanizado de acuerdo a las buenas prácticas (ergonomía, sujeción, ajuste, preparación, puesta a punto y afilado, entre otras), relacionando estas con el rendimiento final y seguridad de las personas,
- i) Se ha comprobado que la calidad del mecanizado se mantiene durante el proceso, describiendo los aspectos a comprobar y medios a emplear.
- j) Se ha comprobado que la pieza obtenida cumple las características técnicas especificadas y su influencia en el proceso final.
- k) Se han empleado los EPI requeridos relacionando su uso con del tipo de mecanizado realizado.
- l) Se ha mantenido el área de trabajo limpia y en orden, describiendo la importancia y como afecta a la seguridad y rendimiento.

7. Repara elementos de las cubiertas de madera de embarcaciones de recreo, garantizando su solidez y relacionando el procedimiento empleado con el acabado requerido.



- a) Se han identificado los elementos de la cubierta y sus tipos (base de fibra, metálica, tabla entre otras) en una embarcación utilizando la documentación técnica y describiendo sus características.
- b) Se han identificado los útiles, herramientas y máquinas empleadas en los procesos de reparación según el tipo de cubiertas indicando relacionándolos con las funciones que realizan y describiendo sus mecanismos de ajuste y posibles usos.
- c) Se han relacionado los tipos de maderas utilizadas en las cubiertas. con sus características (dimensiones, naturaleza, posibles defectos), justificando su uso.
- d) Se ha preparado la base de una cubierta, aplicando la técnica requerida por su estado de deterioro y tipo de material, justificando la elección de la técnica empleada.
- e) Se ha ejecutado la reparación de una zona simétrica de cubierta dada, relacionando la secuencia adoptada con la finalidad perseguida:
 - Seleccionando útiles y herramientas de trabajo.
 - Retirando los elementos accesorios y tablas.
 - Trazando plantillas de perfil de las tablas de trancañil y de la espiga central.
 - Preparando la superficie de apoyo.
 - Seleccionando las maderas adecuadas.
 - Mecanizando las tablas aplicando los cortes, engalzados y ajustes, según medidas patrón.
 - Fijando las tablas mediante clavos, tornillos y adhesivos, entre otros.
 - Preparando y aplicando las imprimaciones requeridas.
 - Preparando y aplicando los adhesivos requeridos.
 - Fijando las tablas simétricamente.
 - Manteniendo en buen estado las instalaciones, herramientas y equipos.
- f) Se han relacionado las distintas operaciones con la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable en las mismas.

8. Ejecuta el sellado en cubiertas de madera de embarcaciones para garantizar su estanqueidad, justificando el procedimiento empleado con el acabado requerido

- a) Se han utilizado diferentes técnicas de sellado de cubiertas de madera, relacionando los materiales y productos que se utilizan en cada una de ellas y el acabado requerido.



- b) Se han justificado las circunstancias que aconsejan el mecanizado de las ranuras a partir de la observación de un croquis que represente el corte transversal de varias tablas de cubierta en el que se puedan observar diferentes estados de las mismas.
- c) Se han caracterizado las principales deficiencias que se pueden producir en los procesos de sellado de las juntas de cubiertas y sus consecuencias.
- d) Se han relacionado las precauciones de seguridad y ambientales que deben observarse en las operaciones de acabado del sellado de cubiertas con la garantía de estanqueidad de las mismas.
- e) Se han aplicado procesos de eliminación de sobrante de juntas relacionando las herramientas empleadas en cada caso y seguridades de acabado a observar.
- f) Se han ejecutado operaciones de sellado parcial de una zona de cubierta dada de una embarcación, relacionando cada fase con la finalidad perseguida.
 - Seleccionando los productos, útiles y herramientas requeridos.
 - Lijando la zona afectada.
 - Retirando los materiales deteriorados.
 - Preparando las ranuras.
 - Aplicando la imprimación requerida.
 - Seleccionando y adhiriendo cintas.
 - Seleccionando el producto de sellado.
 - Aplicando el sellador, según especificaciones técnicas.
 - Retirando los materiales adhesivos sobrantes.
 - Controlando los tiempos de curado.
 - Retirando los sobrantes de sellado.
 - Realizando los acabados mediante lijado la zona.
 - Manteniendo en buen uso las instalaciones, herramientas y equipos.
- g) Se han relacionado las distintas operaciones con el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

9. Mantiene operativas las máquinas portátiles y convencionales, aplicando las operaciones de mantenimiento requeridas por el fabricante y los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las operaciones de mantenimiento operativo en máquinas portátiles y convencionales relacionándolas con el buen uso de la maquinaria.



- b) Se han realizado operaciones de mantenimiento dadas en las máquinas portátiles (limpieza, engrasado y cambios de herramienta, entre otras) relacionándolas con el uso apropiado de herramientas, materiales implicados y acabados requeridos.
- c) Se han realizado las operaciones de mantenimiento definidas en la maquinaria convencional (tensado de correas, cadenas, bandas y purgado de circuitos de aire comprimido, entre otras), relacionando la actividad con el uso apropiado de herramientas y materiales, acabado requerido y los requerimientos de seguridad.
- d) Se ha mantenido la zona de trabajo limpia y ordenada, relacionando la influencia del estado de la zona con el rendimiento en el trabajo y seguridad.
- e) Se han sustituido las herramientas de corte no operativas (cuchillas y sierras, entre otras), relacionando su estado con el rendimiento y seguridad.
- f) Se ha comprobado los trabajos de mantenimiento realizados, relacionando los resultados con los requerimientos de calidad y rendimiento.
- g) Se ha generado un histórico de incidencias de máquinas y operaciones de mantenimiento, entre otros.

Duración: 60 horas.

Contenidos básicos:

Identificación de Materiales utilizados para fabricación de mobiliario:

- Madera. Identificación.
- Chapas y laminados. Clases. Protecciones. Manipulado.
- Defectos de materiales.
- Tipos de esfuerzo que soportan las maderas en las cubiertas.
- Criterios aplicables para la selección de materiales en la reparación/adaptación de muebles en embarcaciones.
- Influencia en la selección de materiales de las características del producto, acabado a obtener y requerimiento de espacios,

Instalación/adaptación de muebles en embarcaciones:

- Datos requeridos en función del mueble a instalar y espacio disponible.
- Esfuerzos y solicitaciones de los elementos o conjunto a instalar.
- Criterios aplicables para la selección de materiales, productos, herramientas, medios de ensamblaje e instalaciones.
- Ensamblado.
- Prensado.



- Especificaciones de normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

Elaboración de plantillas:

- Materiales.
- Elaboración e interpretación de croquis de plantillas.
- Trazado de plantillas. Comprobaciones a realizar en el acabado de las plantillas.

Selección de materiales para la reparación/adaptación de muebles

- Identificación de materiales. Documentación gráfica.
- Defectos de los materiales.
- Medida de las piezas.
- Optimización de consumos.
- Manipulación de materiales.

Mecanizado de elementos de mobiliario mediante máquinas portátiles:

- Máquinas portátiles.
- Criterios de selección de máquinas en función de los mecanizados a realizar.
- Operaciones de mecanizado.
- Seguridad en el mecanizado con máquinas portátiles. Riesgos. Medidas de protección.

Adaptación de piezas y montaje elementos de mobiliario

- Máquinas convencionales. Tipos
- Preparación de las máquinas.
- Operaciones de mecanizado. Secuencias. Comprobaciones.
- Seguridad en el mecanizado con máquinas convencionales. Riesgos. Medidas de protección.

Reparación y mantenimiento de cubiertas de embarcaciones:

- Cubiertas de embarcaciones. Tipos (base de fibra, metálica, tabla entre otras). Características constructivas.
- Procesos de reparación según el tipo de cubiertas.
- Preparación de la base de una cubierta.
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

Técnicas de estanqueidad de cubiertas y casco:



- Técnicas de sellado de cubiertas de madera. Materiales y productos.
- Mecanizado de ranuras en tablas.
- Eliminación de sobrantes de juntas.
- Procedimiento de sellado parcial de una zona de cubierta de una embarcación.
- Especificaciones de la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

Mantenimiento operativo de máquinas convencionales y herramientas portátiles:

- Operaciones de mantenimiento.
- Mantenimiento operativo y preventivo.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas de mecanizado.
- Equipos de protección individual.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y mantenimiento de muebles y la reparación de cubiertas de madera de embarcaciones de recreo.

La concreción de esta función incluye aspectos como:

- El montaje/desmontaje y adaptación de muebles.
- La elaboración de plantillas de muebles.
- El mantenimiento general de muebles.
- La reparación de cubiertas de madera.
- El sellado de cubiertas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje y mantenimiento de muebles y la reparación de cubiertas de madera en embarcaciones de recreo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), f), g), y h) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), e), g), h), i), y j) del título.



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

- La interpretación de documentación técnica de montaje de muebles en embarcaciones de recreo.
- El montaje/desmontaje/adaptación de elementos de muebles en espacios similares a los de embarcaciones de recreo.
- El uso seguro y eficiente de equipos y herramientas, resaltando los criterios de mantenimiento.
- La importancia del tipo de madera y su tratamiento para su uso en cubiertas,
- Las precauciones a observar antes de la reparación, durante la reparación y después de la reparación de cubiertas de madera.
- La importancia de la preparación previa a la aplicación del sellado de cubierta.
- Los procedimientos de sellado.



Módulo Profesional: Inglés.

Código: 0156.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce información profesional y cotidiana contenida en discursos orales emitidos en lengua estándar, analizando el contenido global del mensaje y relacionándolo con los recursos lingüísticos correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha situado el mensaje en su contexto.
- b) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
- c) Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.
- d) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos cotidianos de la vida profesional y cotidiana.
- e) Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.
- f) Se han identificado las ideas principales de un discurso sobre temas conocidos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar y articulado con claridad.
- g) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
- h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

2. Interpreta información profesional contenida en textos escritos, analizando de forma comprensiva sus contenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los materiales de consulta y diccionarios.
- b) Se ha leído de forma comprensiva textos sencillos.
- c) Se ha interpretado el contenido global del mensaje.
- d) Se ha relacionado el texto con el ámbito del área profesional a que se refiere.
- e) Se ha identificado la terminología utilizada.
- f) Se han realizado traducciones de textos sencillos utilizando material de apoyo en caso necesario.
- g) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail y fax, entre otros.

3. Emite mensajes orales claros y bien estructurados, participando como agente activo en conversaciones profesionales.

Criterios de evaluación:



- a) Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.
- b) Se ha comunicado utilizando fórmulas, nexos de unión y estrategias de interacción.
- c) Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones.
- d) Se han descrito hechos breves e imprevistos relacionados con su profesión.
- e) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.
- f) Se han expresado sentimientos, ideas u opiniones.
- g) Se han enumerado las actividades de la tarea profesional.
- h) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
- i) Se ha justificado la aceptación o no de propuestas realizadas.
- j) Se ha argumentado la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido.
- k) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.

4. Elabora textos sencillos, relacionando reglas gramaticales con el propósito del mismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han redactado textos breves relacionados con aspectos cotidianos y/o profesionales.
- b) Se ha organizado la información de manera coherente y cohesionada.
- c) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
- d) Se han cumplimentado documentación específica de su campo profesional.
- e) Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.
- f) Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
- g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento que se ha de elaborar.

5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.
- c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.



- d) Se ha identificado los aspectos socioprofesionales propios del área profesional, en cualquier tipo de texto.
- e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.

Duración: 90 horas.

Contenidos básicos:

Análisis de mensajes orales:

- Comprensión de mensajes profesionales y cotidianos:
 - Mensajes directos, telefónicos y grabados.
 - Terminología específica del área profesional.
 - Ideas principales y secundarias.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, locuciones, expresión de la condición y duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo y estilo indirecto,
 - Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones.
 - Diferentes acentos de lengua oral.

Interpretación de mensajes escritos:

- Comprensión de mensajes, textos, artículos básicos profesionales y cotidianos:
 - Soportes telemáticos: fax, e-mail y burofax, entre otros.
 - Terminología específica del área profesional.
 - Idea principal e ideas secundarias.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, 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.

Producción de mensajes orales:

- Registros utilizados en la emisión de mensajes orales.
- Terminología específica del área profesional.
- Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, locuciones, expresión de la condición y duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo y estilo indirecto.
- Otros recursos lingüísticos. Gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones e instrucciones.
- Fonética. Sonidos y fonemas vocálicos y sus combinaciones y sonidos y fonemas consonánticos y sus agrupaciones.



- Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.
- Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:
 - o Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.
 - o Apoyo, demostración de entendimiento y petición de aclaración, entre otros.
 - o Entonación como recurso de cohesión del texto oral: uso de los patrones de entonación.

Emisión de textos escritos:

- Expresión y cumplimentación de mensajes y textos profesionales y cotidianos.
 - o Currículum vitae y soportes telemáticos: fax, e-mail y burofax, entre otros.
 - o Terminología específica del área profesional.
 - o Idea principal e ideas secundarias.
 - o 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:
 - o Adecuación del texto al contexto comunicativo.
 - o Tipo y formato de texto.
 - o Variedad de lengua. Registro.
 - o Selección léxica, de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
 - o Inicio del discurso e introducción del tema. Desarrollo y expansión: ejemplificación y conclusión y/o resumen del discurso.
 - o Uso de los signos de puntuación.

Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua extranjera (inglesa):

- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
- Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

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 a), c), l) y ñ) del ciclo formativo y las competencias a), b), y n) del título.

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

- La utilización de la lengua inglesa tanto a nivel oral como a nivel escrito, en el desarrollo de la actividad profesional.
- La utilización del vocabulario inglés normalizado del ámbito marítimo de recreo, que deberá vehicular la concreción de los contenidos, actividades y ejemplos utilizados en el módulo.
- La selección y ejecución de estrategias didácticas que incorporen el uso del idioma inglés en actividades propias del sector profesional.
- La utilización de las técnicas de comunicación para potenciar el trabajo en equipo.



Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.
Código: 1626

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.



Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable al sector relacionado con el título de en Mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.



Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una empresa del sector.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo.

Criterios de evaluación:



- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que deben de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 50 horas.

Contenidos básicos:

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico en Mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de los itinerarios formativos relacionados con el técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- El proceso de toma de decisiones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Métodos para la resolución o supresión del conflicto. Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector del en Mantenimiento de embarcaciones de recreo según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.



- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico en Mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.

Seguridad Social, empleo y desempleo:

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- Situaciones protegibles por desempleo.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- Riesgos específicos en el sector del mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- 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.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:



- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector del mantenimiento de embarcaciones de recreo.

La formación de este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales i), j), k), l), m), n), ñ), o), p) y r) del ciclo formativo y las competencias k), l), m), o) y q) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de modelos de curriculum vitae (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados y lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita evaluar los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo y que le permita colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como en elaborar las medidas necesarias para su puesta en funcionamiento.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Código: 1627

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:



- a) 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.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con el mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector del mantenimiento embarcaciones de recreo.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio, en el ámbito del mantenimiento de embarcaciones de recreo, que sirva de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme de mantenimiento embarcaciones de recreo,
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el mantenimiento de embarcaciones de recreo, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.



- h) Se han identificado, en empresas relacionadas con el mantenimiento de embarcaciones de recreo, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme relacionada con el mantenimiento de embarcaciones de recreo.

3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con el mantenimiento de embarcaciones de recreo en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pyme.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pyme, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio y cheques, entre otros) para una pyme de mantenimiento de embarcaciones de recreo y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.



- f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido toda la documentación citada en el plan de empresa.

Duración: 35 horas.

Contenidos básicos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el mantenimiento de embarcaciones de recreo (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con el mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector del mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del mantenimiento de embarcaciones de recreo.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general de una pyme relacionada con el mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Análisis del entorno específico de una pyme relacionada con el mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Relaciones de una pyme de mantenimiento de embarcaciones de recreo con su entorno.
- Relaciones de una pyme de mantenimiento de embarcaciones de recreo con el conjunto de la sociedad.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con el mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de la viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.



Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa de mantenimiento de embarcaciones de recreo.

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 de este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales h), j), l) m) o) p) y q) del ciclo formativo, y las competencias l), m), y p) del título.

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector del mantenimiento de embarcaciones de recreo, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionado con los procesos de mantenimiento de embarcaciones de recreo.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con el mantenimiento de embarcaciones de recreo y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como justificación de su responsabilidad social.



**Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.
Código: 1628**

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con el tipo de servicio que presta.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica 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.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.



- b) 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.
- c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Ejecuta actividades de mantenimiento de aparejos, estructuras y casco de embarcaciones, valorando las instalaciones y equipos, realizando la planificación del trabajo a realizar y cumpliendo con las medidas de seguridad requeridas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado la documentación y los manuales técnicos de los fabricantes.
- b) Se han dibujado los croquis de trabajo requeridos, utilizando la simbología adecuada, en su caso, aplicando herramientas informáticas.
- c) Se ha elaborado el presupuesto de materiales.
- d) Se ha mantenido la instalación de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante.
- e) Se han reconocido los planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente estipulados.
- f) Se ha colaborado con el equipo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

4. Ejecuta actividades de mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos de embarcaciones de recreo, valorando las instalaciones y equipos, realizando propuestas de trabajo y cumpliendo con las medidas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado la documentación y los manuales técnicos de los fabricantes.



- b) Se han dibujado los croquis de trabajo requeridos, utilizando la simbología adecuada, en su caso, aplicando herramientas informáticas.
- c) Se ha elaborado el presupuesto de materiales.
- d) Se ha mantenido la instalación de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante.
- e) Se han reconocido los planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente estipulados.
- f) Se ha colaborado con el equipo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

5. Ejecuta actividades de mantenimiento de la planta propulsora y sistemas auxiliares de embarcaciones de recreo, valorando las instalaciones y equipos, realizando propuestas de trabajo y cumpliendo con las especificaciones de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado la documentación y los manuales técnicos de los fabricantes.
- b) Se han dibujado los croquis de trabajo requeridos, utilizando la simbología adecuada, en su caso, aplicando herramientas informáticas.
- c) Se ha elaborado el presupuesto de materiales.
- d) Se ha mantenido la instalación de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante.
- e) Se han reconocido los planes de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente estipulados.
- f) Se ha colaborado con el equipo de trabajo, mostrando iniciativa e interés.

6. Ejecuta actividades de montaje del mástil y la jarcia firme de embarcaciones de recreo "tipo" con ayuda de una grúa y cumpliendo las especificaciones de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha obtenido la información de montaje, utilizando la documentación del fabricante y analizando la ubicación para valorar las necesidades de montaje/desmontaje
- b) Se ha planificado el montaje a realizar considerando la necesidad de material, equipos y herramientas y la logística a aplicar.
- c) Se ha comprobado el amarre de la embarcación y la ausencia de viento.
- d) Se ha colocado la cincha de izado en el mástil,
- e) Se ha trasladado el mástil.
- f) Se ha arriado el mástil sobre la carlinga, y poner los obenques y los estays asegurados en sus cadenas.
- g) Se ha comprobado que la caída del mástil es la requerida, y en su caso se han realizado los ajustes requeridos.
- h) Se han conectado los sistemas hidráulicos y eléctricos.



- i) Se ha comprobado y ajustado la simetría longitudinal y transversal.
- j) Se han cumplido las especificaciones de seguridad y prevención de riesgos laborales.

Duración: 220 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

BORRADOR



ANEXO II

Espacios

Espacio formativo
Aula polivalente
Taller mecánico y de estructuras
Taller de embarcaciones y aparejos
Taller eléctrico/electrónico
Almacén

ANEXO III A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico en mantenimiento de embarcaciones de recreo

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1618. Preparación de embarcaciones de recreo para trabajos de mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none">Fabricación e Instalación de Carpintería y Mueble.	<ul style="list-style-type: none">Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	<ul style="list-style-type: none">Profesor Especialista.	
0260. Mecanizado básico.	<ul style="list-style-type: none">Mantenimiento de vehículos.Máquinas, Servicios y Producción.	<ul style="list-style-type: none">Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1619. Mantenimiento del sistema propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo.	<ul style="list-style-type: none">Máquinas, Servicios y Producción.Mantenimiento de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.	<ul style="list-style-type: none">Navegación e Instalaciones Marinas.	<ul style="list-style-type: none">Catedráticos de Enseñanza Secundaria.Profesores de Enseñanza Secundaria.



Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.	<ul style="list-style-type: none">Máquinas, Servicios y Producción.	<ul style="list-style-type: none">Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1621. Mantenimiento de superficies y elementos de materiales compuestos de embarcaciones de recreo.	<ul style="list-style-type: none">Mantenimiento de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1622. Tratamientos superficiales y pintado de embarcaciones de recreo	<ul style="list-style-type: none">Mantenimiento de vehículos.	<ul style="list-style-type: none">Profesores Técnicos de Formación Profesional.
1623. Mantenimiento de instalaciones de equipos electrónicos e informáticos de embarcaciones de recreo.	<ul style="list-style-type: none">Sistemas electrónicos.	<ul style="list-style-type: none">Catedráticos de Enseñanza Secundaria.Profesores de Enseñanza Secundaria.
1624. Mantenimiento de aparejos de embarcaciones de recreo.	<ul style="list-style-type: none">Profesor Especialista.	
1625. Mantenimiento de cubiertas de madera y adaptación/repación de mobiliario en embarcaciones de recreo.	<ul style="list-style-type: none">Fabricación e Instalación de Carpintería y Mueble.	<ul style="list-style-type: none">Profesores Técnicos de Formación Profesional.
	<ul style="list-style-type: none">Profesor Especialista.	
0156. Inglés.	<ul style="list-style-type: none">Inglés.	<ul style="list-style-type: none">Catedráticos de Enseñanza Secundaria.Profesores de Enseñanza Secundaria.
1626. Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none">Formación y Orientación Laboral.	<ul style="list-style-type: none">Catedráticos de Enseñanza Secundaria.Profesores de Enseñanza Secundaria.



Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1627. Empresa e iniciativa emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> Formación y Orientación Laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> Catedráticos de Enseñanza Secundaria. Profesores de Enseñanza Secundaria.

ANEXO III B)

Titulaciones habilitantes a efectos de docencia

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
Profesores de Enseñanza Secundaria.	<ul style="list-style-type: none"> Formación y Orientación Laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> Diplomado en Ciencias Empresariales. Diplomado en Relaciones Laborales. Diplomado en Trabajo Social. Diplomado en Educación Social. Diplomado en Gestión y Administración Pública.
	<ul style="list-style-type: none"> Navegación e Instalaciones Marinas. 	<ul style="list-style-type: none"> Diplomado en Máquinas Navales. Diplomado en Navegación Marítima. Diplomado en Radioelectrónica Naval. Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades.
	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas electrónicos 	<ul style="list-style-type: none"> Diplomado en Radioelectrónica Naval. Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación. Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial. Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades
Profesores Técnicos de Formación Profesional.	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> Técnico superior en Automoción.



ANEXO III C)

Titulaciones requeridas para impartir los módulos profesionales que conforman el título en los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración educativa

Módulos Profesionales	Titulación
0156. Inglés. 0260. Mecanizado básico. 1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones. 1618. Preparación de embarcaciones de recreo para trabajos de mantenimiento 1619. Mantenimiento del sistema de propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo. 1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo. 1621. Mantenimiento de superficies y elementos de materiales compuestos de embarcaciones de recreo. 1622. Tratamientos superficiales y pintado de embarcaciones de recreo. 1623. Mantenimiento de instalaciones de equipos electrónicos e informáticos de embarcaciones de recreo 1624. Mantenimiento de aparejos de embarcaciones de recreo. 1625. Mantenimiento de cubiertas de madera y adaptación/repación de mobiliario en embarcaciones de recreo. 1626. Formación y orientación laboral. 1627. Empresa e iniciativa emprendedora	- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.



ANEXO III D)

**Titulaciones habilitantes a efectos de docencia para impartir
módulos profesionales que conforman el título para los centros de
titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa
y orientaciones para la Administración educativa**

Módulos profesionales	Titulaciones
0156. Inglés. 0260. Mecanizado básico. 1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones 1618. Preparación de embarcaciones de recreo para trabajos de mantenimiento 1619. Mantenimiento del sistema de propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo. 1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo. 1621. Mantenimiento de superficies y elementos de materiales compuestos de embarcaciones de recreo. 1622. Tratamientos superficiales y pintado de embarcaciones de recreo. 1623. Mantenimiento de instalaciones de equipos electrónicos e informáticos de embarcaciones de recreo. 1624. Mantenimiento de aparejos de embarcaciones de recreo. 1625. Mantenimiento de cubiertas de madera y adaptación/repelación de mobiliario en embarcaciones de recreo.	– Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico u otros títulos equivalentes.



Módulos profesionales	Titulaciones
1626. Formación y orientación laboral. 1627. Empresa e iniciativa emprendedora	Diplomado en ciencias empresariales. Diplomado en relaciones laborales. Diplomado en trabajo social. Diplomado en educación social. Diplomado en gestión y administración pública.
0260. Mecanizado básico 1619. Mantenimiento del sistema propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo. 1621. Mantenimiento de superficies y elementos de materiales compuestos de embarcaciones de recreo. 1622. Tratamientos superficiales y pintado de embarcaciones de recreo	Técnico Superior en Automoción u otros títulos equivalentes.
1618. Preparación de embarcaciones de recreo para trabajos de mantenimiento 1625. Mantenimiento de cubiertas de madera y adaptación/repación de mobiliario en embarcaciones de recreo	Técnico Superior en Desarrollo de Productos de Carpintería y Mueble u otros títulos equivalentes.

ANEXO IV

Convalidaciones

- a) **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 de embarcaciones de recreo al amparo de la Ley Orgánica 2/2006**



FORMACIÓN APORTADA	FORMACIÓN A CONVALIDAR
Módulos profesionales (Ciclo formativo al que pertenecen)	Módulos profesionales a convalidar
Operación y mantenimiento de los equipos de propulsión y servicios. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Operación, Control y Mantenimiento de Maquinas e Instalaciones del Buque. (<i>Marítimo Pesquera</i>)	1619. Mantenimiento del sistema propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo.
Instalaciones y máquinas eléctricas. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Operación, Control y Mantenimiento de Maquinas e Instalaciones del Buque. (<i>Marítimo Pesquera</i>)	1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.
Operación y mantenimiento de los sistemas frigoríficos y de producción. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Operación, Control y Mantenimiento de Máquinas e Instalaciones del Buque. (<i>Marítimo Pesquera</i>)	1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.
Operaciones auxiliares de mantenimiento industrial. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Operación, Control y Mantenimiento de Máquinas e Instalaciones del Buque. (<i>Marítimo Pesquera</i>)	0260. Mecanizado básico.
Preparación de superficies. Embellecimiento de superficies. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Carrocería.	1622. Tratamientos superficiales y pintado de embarcaciones de recreo
Máquinas y equipos frigoríficos. – Ciclo Formativo de Grado Medio de Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor. (<i>Instalación y Mantenimiento</i>)	1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.



FORMACIÓN APORTADA	FORMACIÓN A CONVALIDAR
Módulos profesionales (Ciclo formativo al que pertenecen)	Módulos profesionales a convalidar
Instalaciones frigoríficas. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Montaje y Mantenimiento de Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor. (<i>Instalación y Mantenimiento</i>)	1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.
Instalaciones de climatización y ventilación. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones de Frío, Climatización y Producción de Calor. (<i>Instalación y Mantenimiento</i>)	1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.
Ciclo Formativo completo de Grado Medio en Equipos en Instalaciones Electrotécnicas. (<i>Electricidad y Electrónica</i>)	1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.
Ciclo Formativo completo de Grado Medio en Mecanizado. (<i>Fabricación Mecánica</i>)	0260. Mecanizado básico.
Ciclo Formativo completo de Grado Medio en Soldadura y Calderería. (<i>Fabricación Mecánica</i>)	0260. Mecanizado básico.
Ciclo Formativo completo de Grado Medio en Equipos Electrónicos de Consumo	1623. Mantenimiento de instalaciones de equipos electrónicos e informáticos de embarcaciones de recreo
Ciclo Formativo completo de Grado Medio en Electromecánica de Vehículos.	1619. Mantenimiento del sistema propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo.
Ciclo Formativo completo de Grado Medio en Carrocería.	0260. Mecanizado básico.
Ciclo Formativo completo de Grado Medio en Instalación y Mantenimiento Electromecánico de Maquinaria y Conducción de Líneas. (<i>Instalación y Mantenimiento</i>)	0260. Mecanizado básico. 1619. Mantenimiento del sistema propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo. 1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.



FORMACIÓN APORTADA	FORMACIÓN A CONVALIDAR
Módulos profesionales (Ciclo formativo al que pertenecen)	Módulos profesionales a convalidar
Ciclo Formativo completo de Grado Medio en Mantenimiento Ferroviario.	<p>0260. Mecanizado básico.</p> <p>1619. Mantenimiento del sistema propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo.</p> <p>1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.</p>

b) Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 (LOE) y los establecidos en el título de Técnico en Montaje de Estructuras e Instalación de Sistemas Aeronáuticos

FORMACIÓN APORTADA	FORMACIÓN A CONVALIDAR
Módulos profesionales (Ciclo formativo al que pertenecen)	Módulos profesionales a convalidar
<p>0950. Técnicas de unión y montaje. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Mantenimiento electromecánico. <i>(Instalación y Mantenimiento)</i></p>	0260. Mecanizado básico.
<p>0001. Procesos de mecanizado. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Mecanizado. <i>(Fabricación mecánica)</i></p>	0260. Mecanizado básico.
<p>1309. Organización del mantenimiento en seco de buques y embarcaciones y montaje de motores térmicos. – Ciclo Formativo de Grado Superior en Organización del Mantenimiento de Maquinaria de Buques y Embarcaciones. <i>(Marítimo Pesquera).</i></p>	0260. Mecanizado básico.



FORMACIÓN APORTADA	FORMACIÓN A CONVALIDAR
Módulos profesionales (Ciclo formativo al que pertenecen)	Módulos profesionales a convalidar
1173. Procedimientos de mecanizado y soldadura en buques y embarcaciones. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones. (<i>Marítimo Pesquera</i>)	0260. Mecanizado básico.
0232. Automatismos industriales. 0240. Máquinas eléctricas. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones Eléctricas y Automáticas (<i>Electricidad y Electrónica</i>)	1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.
1176. Instalación y mantenimiento de maquinaria de frío y climatización en buques y embarcaciones. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones (<i>Marítimo Pesquera</i>)	1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.
0040. Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización. (<i>Instalación y mantenimiento</i>)	1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.
0041. Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización. (<i>Instalación y mantenimiento</i>)	1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.
0042. Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización. (<i>Instalación y mantenimiento</i>)	1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.



FORMACIÓN APORTADA	FORMACIÓN A CONVALIDAR
Módulos profesionales (Ciclo formativo al que pertenecen)	Módulos profesionales a convalidar
1172. Mantenimiento de la planta propulsora y maquinaria auxiliar. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Mantenimiento y Control de la Maquinaria de Buques y Embarcaciones. <i>(Marítimo Pesquera)</i>	1619. Mantenimiento del sistema propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo.
0452. Motores. 0453. Sistemas auxiliares del motor. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Electromecánica de Vehículos Automóviles. <i>(Transporte y mantenimiento vehículos)</i>	1619. Mantenimiento del sistema propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo.
0255. Elementos metálicos y sintéticos. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Carrocería. <i>(Transporte y mantenimiento vehículos)</i>	1621. Mantenimiento de superficies y elementos de materiales compuestos de embarcaciones de recreo.
0257. Preparación de superficies. 0259. Embellecimiento de superficies. – Ciclo Formativo de Grado Medio en Carrocería. <i>(Transporte y mantenimiento vehículos)</i>	1622. Tratamientos superficiales y pintado de embarcaciones de recreo.



ANEXO V A)

Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo 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
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.	1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.
UC1837_2: Mantener e instalar los sistemas de frío y climatización de embarcaciones deportivas y de recreo.	1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.
UC1841_2: Preparar y proteger superficies de embarcaciones deportivas y de recreo. UC1843_2: Reparar elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo.	1621. Mantenimiento de superficies y elementos de materiales compuestos de embarcaciones de recreo.
UC1835_2: Montar y mantener los sistemas de propulsión y gobierno, y 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.	1619. Mantenimiento del sistema propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo.
UC1834_2: Instalar y reparar los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima de embarcaciones deportivas y de recreo. UC1833_2: Instalar y reparar los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación de embarcaciones deportivas y de recreo.	1623. Mantenimiento de instalaciones de equipos electrónicos e informáticos de embarcaciones de recreo



UC1842_2: Realizar operaciones de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de embarcaciones deportivas y de recreo.	1622.Tratamientos superficiales y pintado de embarcaciones de recreo.
UC0808_2: Comunicarse en inglés a nivel de usuario independiente, en el ámbito del mantenimiento naval, seguridad, supervivencia y asistencia sanitaria a bordo.	0156. Inglés.*

(*) Podrá convalidarse de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 66.4 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

ANEXO V B)

Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
1620. Mantenimiento de sistemas de refrigeración y de climatización en embarcaciones de recreo.	UC1837_2: Mantener e instalar los sistemas de frío y climatización de embarcaciones deportivas y de recreo.
1175. Mantenimiento de las instalaciones y máquinas eléctricas en buques y embarcaciones.	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.
1619. Mantenimiento del sistema propulsión y equipos auxiliares de las embarcaciones de recreo.	UC1835_2: Montar y mantener los sistemas de propulsión y gobierno, y 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.



Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
1621. Mantenimiento de superficies y elementos de materiales compuestos de embarcaciones de recreo	UC1841_2: Preparar y proteger superficies de embarcaciones deportivas y de recreo. UC1843_2: Reparar elementos de plástico reforzado con fibra de embarcaciones deportivas y de recreo
1623. Mantenimiento de instalaciones de equipos electrónicos e informáticos de embarcaciones de recreo	UC1834_2: Instalar y reparar los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima de embarcaciones deportivas y de recreo. UC1833_2: Instalar y reparar los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación de embarcaciones deportivas y de recreo.
1622. Tratamientos superficiales y pintado de embarcaciones de recreo	UC1842_2: Realizar operaciones de acabado de superficies de la obra muerta, cubierta, superestructuras y arboladura de embarcaciones deportivas y de recreo.