

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Operaciones de mantenimiento de elementos de madera de embarcaciones deportivas y de recreo

<i>Familia Profesional:</i>	<b>Transporte y Mantenimiento de Vehículos</b>
<i>Nivel:</i>	<b>2</b>
<i>Código:</i>	<b>TMV556_2</b>
<i>Estado:</i>	<b>BOE</b>
<i>Publicación:</i>	<b>RD 1025/2024</b>
<i>Referencia Normativa:</i>	<b>RD 562/2011</b>

## Competencia general

Realizar operaciones de reconstrucción, reparación y mantenimiento de elementos de madera de embarcaciones deportivas y de recreo, garantizando la funcionalidad original y, aseverando las condiciones de navegación, aplicando criterios de calidad y cumpliendo los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa.

## Unidades de competencia

- UC1838\_2:** Reconstruir cascos y cubiertas de madera de embarcaciones deportivas y de recreo
- UC1839\_2:** Reparar elementos estructurales de madera de embarcaciones deportivas y de recreo
- UC1840\_2:** Mantener y modificar elementos interiores de madera de embarcaciones deportivas y de recreo

## Entorno Profesional

### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el departamento de producción del área naval, dedicado al mantenimiento de estructuras y cubiertas de embarcaciones deportivas y de recreo, en entidades de naturaleza pública o privada, en grandes, medianas y pequeñas empresas, tanto por cuenta propia como ajena con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

### Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo de Transporte y Mantenimiento de Vehículos, en el subsector relativo a Náutica.

### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Carpinteros de embarcaciones deportivas y de recreo
- Carpinteros de ribera
- Calafateadores

## **Formación Asociada** (360 horas)

### **Módulos Formativos**

- MF1838\_2:** Reconstrucción de cascos y cubiertas de madera de embarcaciones deportivas y de recreo (120 horas)
- MF1839\_2:** Reparación de elementos estructurales de madera de embarcaciones deportivas y de recreo (120 horas)
- MF1840\_2:** Mantenimiento de elementos interiores de madera de embarcaciones deportivas y de recreo (120 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Reconstruir cascos y cubiertas de madera de embarcaciones deportivas y de recreo

Nivel: 2

Código: UC1838\_2

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la embarcación deportiva y de recreo para realizar operaciones de reconstrucción del casco y de la cubierta de madera, delimitando las zonas de trabajo con balizamiento, verificando los elementos de seguridad en trabajos de altura (arnés, cuerdas, entre otros), y garantizando la seguridad operativa.

**CR1.1** La maquinaria eléctrica (ingletadora, fresadora, taladro, lijadora de banda y rotorbital, radial, sierra vertical, rebajadora, aspirador, medios de iluminación, cúter eléctrico, entre otros), las herramientas manuales (escofinas, limas, martillo, maza, carda de acero, raspín, espátulas, rasquetas, formones, lápices o marcadores, serrucho, sargentos, alicates, llaves fijas, entre otros), los materiales de reparación o fabricación (adhesivos de poliuretano, colas, disolventes y acetonas, pegamentos de cianocrilato, poliuretano, cola blanca, ceras, entre otros, tableros, maderas, maderas de plantillaje, placas de plomo, entre otros) y los equipos de protección personal (gafas, guantes, botas de seguridad, rodilleras, máscaras de polvo y de disolventes) se identifican, garantizando su estado de mantenimiento, fecha de caducidad y embalaje.

**CR1.2** Las zonas adyacentes al lugar de trabajo (accesos, barcos colindantes, entre otros), así como aquellas susceptibles de ser dañadas (moquetas, maderas nobles, materiales delicados, entre otros) se protegen, instalando cartón, mantas, cintas de protección solar, entre otros, atendiendo a la naturaleza de las intervenciones y del material a preservar para evitar que se produzcan daños o desperfectos.

**CR1.3** Los sistemas de acceso, amarre y arranchado de la embarcación, así como los sistemas de apuntalado o cuna en medio seco, se verifican, registrando las anomalías detectadas (holguras, enganches defectuosos, pórticos mal sujetos, ente otros) en el parte de trabajo.

**CR1.4** Los nudos (as de guía, ballestrinque, cote, nudo llano, entre otros) se efectúan, garantizando la sujeción de los elementos de unión, amarre y estabilidad para asegurar la fijación del conjunto.

**CR1.5** La zona de trabajo (cubierta de madera, casco, entre otros) se comprueba, garantizando el acceso, limpieza, orden y señalización para garantizar la ausencia de daños en la realización de los trabajos.

**RP2:** Desmontar los elementos deteriorados del casco de la embarcación deportiva y de recreo para devolver las condiciones de navegabilidad original, garantizando el acceso, la limpieza y orden en la zona de montaje.

**CR2.1** La documentación técnica se verifica, garantizando la correspondencia con los accesorios instalados, configuraciones (tipo de motorización, ordenación de superficies, entre otros) y acabado (barniz brillo, barniz mate, recubrimientos de polímero, entre otros) de la embarcación deportiva y de recreo.

**CR2.2** La zona del casco de madera de la embarcación deportiva y de recreo se lija por medio físico (muñequilla) o mecánico (roto orbital, banda o mola con milhojas), atendiendo a la patente o pintura base, para identificar los clavos o tornillos de sujeción de las tablas a cuadernas.

**CR2.3** Las tablas del casco en mal estado (antigua o deteriorada) se desmontan, limpiando las zonas adyacentes, copiando las dimensiones y formas en una plantilla tablero de 3mm (frasquiado) para facilitar la posterior fabricación del elemento de sustitución.

**CR2.4** Los restos de clavos y otros elementos metálicos se retiran de su ubicación, garantizando su almacenaje para posterior reciclado, de la zona a reparar.

**CR2.5** Los huecos de los clavos retirados se rellenan, aplicando polvo de madera, resinas, entre otros, garantizando la continuidad del material y planitud sobre la normal.

**CR2.6** Los cantos de las tablas adyacentes a la zona dañada, se rectifican, garantizando su forma plana, limpia o angular abierta, midiendo con escuadra y registrando sus valores patrón para el corte de los elementos.

**CR2.7** Los elementos estructurales de la zona afectada se tratan, lijando las superficies, aplicando productos de limpieza (alcohol, desengrasante, entre otros) y protección (resinas epoxi), para garantizar la estabilidad del material.

**RP3:** Sustituir la tablazón del casco de madera de la embarcación deportiva y de recreo para recuperar la solidez de la zona deteriorada o averiada, garantizando el acabado original y la funcionalidad del conjunto.

**CR3.1** La documentación técnica se comprueba, verificando la correspondencia de las características técnicas (dimensiones, peso, resistencia, entre otros) del tablazón deteriorado con la pieza nueva o reparada a instalar de la embarcación deportiva y de recreo.

**CR3.2** Los elementos estructurales de la zona afectada se verifican, garantizando el lijado, limpieza y protección ante agentes externos que modifiquen su naturaleza (factores climatológicos, atmosferas agresivas, rayos ultravioleta, entre otros).

**CR3.3** Las maderas de reparación se seleccionan, aseverando que el tipo (de pino, de nogal, entre otros) y calidad (nivel 1, nivel 2, entre otros) corresponden con las del forro a reparar, garantizando la veta direccionada, sin defectos (nudos, alteraciones, entre otros), y garantizando el grosor para recibir posteriores tratamientos de ajuste.

**CR3.4** Las herramientas (destornilladores, alicates, entre otros) y equipos (sierra de cinta universal, escuadradora, sierra circular, cepillo eléctrico y lijadora de banda) se seleccionan, atendiendo a la naturaleza de las operaciones a realizar (lijado, corte, esmerilado, canteado, entre otros).

**CR3.5** Las tablas se regruesan, cortando y ajustando a las medidas del escantillón (altura, espesor, largo, entre otras), atendiendo a marcas trazadas, y dejando los márgenes y acabados descrito en el manual del fabricante o armador.

**CR3.6** Las tablas de los finos de proa y popa se conforman, aplicando presión sin forzar la rotura, aseverando su fijación a soporte, y garantizando la curvatura estable.

**CR3.7** Las tablas conformadas se ajustan a bordo, fijando el asiento en su ubicación, protegiendo la superficie interior y exterior con productos aislantes (resinas, barnices, entre otros) y estabilizantes (endurecedores, fungicida, entre otros).

**CR3.8** Las tablas colocadas en su ubicación (conformadas) se fijan al conjunto del tablazón, anclando pernos o tornillos garantizando la planitud, solidez y acabado original de la superficie de la embarcación deportiva y de recreo.

**CR3.9** La zona reparada se parchea, garantizando la colocación de la junta a centro de cuaderna, aseverando la estanqueidad, lijando con medios manuales (muñequilla) o mecánicos

(lijadora roborbital, lijadora de banda, entre otros) para igualar la curvatura respecto a la superficie del casco de la embarcación deportiva y de recreo.

**RP4:** Calafatear la tablazón del casco, para garantizar la estanqueidad del conjunto, seleccionando los productos de aplicación (barnices, estopas, alquitranes brea, carbonato cálcico, entre otros), sellando las juntas, y garantizando la funcionalidad original de la embarcación deportiva y de recreo.

**CR4.1** Los materiales (hierros de calafatear, maderas, estopas, entre otros) y las herramientas (maza de madera o nylon, espátulas, sierra oscilante, entre otros) relacionados con el calafateo del casco de la embarcación deportiva y de recreo se seleccionan, atendiendo a las necesidades de servicio (ampliación de junta, sellado de imperfecciones, entre otros).

**CR4.2** El material (estopa, ovillos, entre otros) deteriorado de calafateado se retira de las juntas, garantizando la limpieza en las superficies del hueco entre tablas, y asegurando el nivel de espesor de la hendidura descrito por el manual del fabricante o armador.

**CR4.3** La estopa se repica, introduciendo material en las juntas, aplicando presión con el hierro de repique y maza de madera o nylon, garantizando la introducción completa de material y su conformado, y aseverando el espacio libre para el producto de aplicación posterior de sellado.

**CR4.4** Los productos selladores de estopa (masillas, barnices, epoxis, imprimaciones, pinturas de protección de la estopa entre otras) se seleccionan, atendiendo a las necesidades de servicio (sellado, barnizado, entre otros), mezclando los componentes (base y catalizador), aseverando las propiedades selladoras originales (estanqueidad, anti fungicidas, anti resbalamientos, entre otros), y garantizando la aplicación con la humedad relativa y temperatura descrita por el fabricante del producto para garantizar el curado.

**CR4.5** Los listones de madera encolados se colocan en la ubicación dónde fueron retirados, garantizando su fijación, acabado original y tolerancias, aseverando la ausencia de macroorganismos o plagas, y respetando la franquicia entre tablas para soportar su posterior hinchado en medio acuático.

**RP5:** Reparar la cubierta de la embarcación deportiva y de recreo para recuperar el acabado y resistencia original, limpiando la zona de suciedad y algas, chorreando, imprimando, enmasillando y lijando las superficies.

**CR5.1** Las herramientas (sierra circular, sierra oscilante, maza de madera, entre otros) y equipos (collador eléctrico, "container" de desguace, entre otros) se verifican, garantizando el estado de mantenimiento.

**CR5.2** La tablazón de la cubierta averiada, antigua o deteriorada y elementos accesorios (cornamusas, molinetes, manguerotes, entre otros) se desmontan, dejando la zona limpia y preparada para continuar con la reparación.

**CR5.3** Las plantillas de las tablas de trancañil y de la espiga central o tablazón a sustituir se confeccionan, registrando las medidas (ancho, alto, largo), calculando los ángulos marcados circundantes, y garantizando el perfil de la cubierta.

**CR5.4** La superficie base de la tablazón extraída, se comprueba, verificando su estado (planitud, alteraciones estructurales, entre otros), aplicando técnicas de chorreado para su limpieza, imprimando, aplicando masilla bicomponente, y lijando para devolver su estado original, asegurando la instalación de los nuevos componentes.

**CR5.5** Las maderas de reparación se seleccionan, garantizando la correspondencia en tipología y calidad con las originales de la cubierta a reparar, asegurando la dirección de la veta, la ausencia de defectos (nudos o alteraciones circulares) y el grosor para recibir posteriores tratamientos de ajuste.

**CR5.6** Las tablas de cubierta y la espiga central, se cortan, ajustando los galces de unión.

**CR5.7** Las tablas se fijan en la cubierta por procesos de encolado o atornillado, garantizando su forma y espesor, asegurando que el conjunto reparado recupera la solidez y simetría original por las dos bandas.

**CR5.8** La parte de la cubierta reparada y terminada se lava con agua dulce y salada a contra veta, secando y lijando la parte superficial para terminar el ajuste de espesores.

**RP6:** Sellar las cubiertas (completas o parciales) de la embarcación deportiva y de recreo para garantizar su estanqueidad, verificando las ranuras de cierre, imprimando las superficies de contacto, y curando las juntas entre tablas.

**CR6.1** La cubierta a sellar, se lija por completo con medios mecánicos (lija de mano) y eléctricos (lijadora de banda, rotorbita, entre otros), nivelando las tablillas deformadas, retirando el material sellador viejo o deteriorado para que la junta quede limpia y ajustada.

**CR6.2** La profundidad de las ranuras se verifican, garantizando la medida de espesor superior a 5mm, asegurando el tratamiento de sellado, y mecanizando si procede la forma de hendidura.

**CR6.3** El fondo de las ranuras se imprima, protegiendo de la humedad y los hongos, atendiendo a las especificaciones técnicas del fabricante o armador (tipo de secado, mezcla de componentes, resistencia, durabilidad, entre otros).

**CR6.4** Las cintas interiores para juntas se seleccionan, atendiendo a sus dimensiones (ancho, largo y alto) y formas (rectangular, cuadrada, entre otros), colocando en toda la longitud dentro de las ranuras para que la goma no se adhiera al fondo.

**CR6.5** Los productos de sellado de goma se aplica con equipos manuales (espátula, llana, entre otros) o eléctricos (pistola de aire comprimido), aseverando la compatibilidad con la base, y garantizando la altura superior del nivel de cubierta.

**CR6.6** El sobrante de producto de pegado que excede el nivel de tabla se retira, aplicando presión con una espátula de corte, evitando manchar las zonas colindantes, y garantizando el nivel de cubierta tras la aplicación del poliuretano.

**CR6.7** El sobrante de la junta una vez curada, se corta, asegurando la altura y el nivel de suelo terminado.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Cepillo, garlopín, garlopa, formones, gubias, escoplos barrenas. Falsa escuadra, escuadra y cartabón, regla, junquillos, compás "llevador" o transportador de puntos. Serruchos de punta, serruchos de costilla. Azuela de mano, azuela de pie. Roset (gramil) para marcar. "Guillaume" o Guillermo. Brochas, pistola para sellar. Sierra sin fin, cepillo eléctrico, regruesadora, taladro fijo, taladro portátil. Tupí, tupí manual. Fresadora de mano. Tacos de lijar. Caladora, cepillo, garlopín, garlopa. Máquina de disco (radial), torno de bocinas. Maza de calafatear. Cuchilla. Parellaferro de calafatear. Herramientas manuales comunes: martillo, destornillador, andamios, sistemas de iluminación, sistemas de extracción. Ordenador y "software". Ingletadora, fresadora, taladro, lijadora de banda y rotorbita, radial, sierra vertical, rebajadora, aspirador, medios de iluminación, cúter eléctrico. Herramientas para afilar y ajustar máquinas. Equipos de protección individual (EPI): mascarillas, guantes de tela, de látex, entre otros y gafas de protección.

### Productos y resultados

Preparación de la embarcación deportiva y de recreo relacionado con las operaciones de reconstrucción del casco y de la cubierta de madera. Desmontaje de los elementos deteriorados del casco de la embarcación deportiva y de recreo. Sustitución de la tablazón del casco de madera de la embarcación

deportiva y de recreo. Calafateado de la tablazón del casco de la embarcación deportiva y de recreo. Reparado de la cubierta de la embarcación deportiva y de recreo. Sellado de las cubiertas (completas o parciales) de la embarcación deportiva y de recreo.

### Información utilizada o generada

Listado de piezas y componentes. Planos de conjunto y despiece. Diagramas y esquemas. Manuales de instrucciones de máquinas, equipos y productos. Manuales de reparación. Instrucciones técnicas de montaje. Órdenes de trabajo. Reglamento de seguridad para instalaciones. Normativa medioambiental. Planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa. Normas de calidad.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Reparar elementos estructurales de madera de embarcaciones deportivas y de recreo

Nivel: 2

Código: UC1839\_2

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la embarcación deportiva y de recreo, y el equipamiento para reparar elementos estructurales de madera, apuntalando la embarcación, instalando soportes y andamiajes, cubriendo los elementos sensibles de resecación y evitando la deshidratación de la madera.

**CR1.1** Los equipos (andamiajes, soportaciones, puntales, grúas, entre otros), herramientas (manuales, eléctricas o neumáticas) y materiales (repuestos, accesorios, medios de comunicación, equipos de protección personal, de la embarcación, entre otros) se verifican, garantizando su estado de mantenimiento, engrase, embalaje y fecha de caducidad, en cada caso.

**CR1.2** Las zonas adyacentes al lugar de trabajo, así como aquellas susceptibles de ser dañadas (moquetas, maderas nobles, embarcaciones colindantes, entre otros) se protegen, con cartón, carpas, tablero de 3mm o cinta, garantizando el estado original.

**CR1.3** Los sistemas de acceso (pasarelas hidráulicas y manuales), amarre y arranchado de la embarcación deportiva y de recreo se comprueban, garantizando su funcionamiento y estabilidad, evitando su alteración en los trabajos de mantenimiento, y registrando las anomalías detectadas.

**CR1.4** Los nudos (as de guía, ballestrinque, cote, nudo llano, entre otros) se comprueban, verificando la fijación, apriete y ubicación, aseverando la estabilidad del conjunto.

**CR1.5** La zona de trabajo se prepara, aseverando las condiciones de movilidad, iluminación y ventilación, desmontando puertas de paso y elementos móviles (armarios, escaleras, entre otros), facilitando el libre acceso al elemento o estructura, garantizando la capacidad de maniobra, fotografiando, y registrando en el sistema informático el estado del conjunto de la embarcación deportiva y de recreo.

**CR1.6** El histórico de navegación, manual del propietario, y las referencias estructurales se solicitan al armador, garantizando que se dispone de la información para la reparación de elementos estructurales de la embarcación deportiva y de recreo.

**RP2:** Efectuar intervenciones anteriores a las reparaciones de elementos estructurales de madera de la embarcación deportiva y de recreo, para garantizar la posterior actuación, identificando la documentación técnica, seleccionando materiales y herramientas, y localizando los elementos estructurales en el conjunto.

**CR2.1** La documentación técnica (manual del fabricante, manual del armador, ficha técnica de estructura, entre otros) asociada a la reparación de los elementos estructurales (cuadernas, planchas, puentes, entre otros) de la embarcación deportiva y de recreo se verifican,

aseverando la correlación con la nave, y garantizado el cumplimiento del procedimiento de desmontaje, montaje y ajuste descrito en el manual del fabricante o armador.

**CR2.2** Los materiales (madera, fibra, pegamentos, barnices, entre otros) y herramientas (destornillador, taladro eléctrico o de batería, llaves Allen, llaves planas, entre otros) se seleccionan, atendiendo a la naturaleza del elemento (dureza, elasticidad, ductilidad, resistencia, resiliencia, entre otros) y a la reparación (desatornillado, desclavado, lijado, entre otros) a realizar.

**CR2.3** Los elementos (mobiliario, mamparos, accesorios, entre otros) sensibles a dificultar las operaciones de reparación de la estructura de la embarcación deportiva y de recreo, se retiran, registrando y desmontando las sujeciones, embalando con protecciones, y garantizando su estabilidad original.

**CR2.4** El elemento estructural deteriorado o dañado se identifica, registrando su perfil, asegurando el material de construcción (pino, roble, olmo, cedro, caoba, entre otros), naturaleza y dureza.

**CR2.5** La plantilla de reparación se elabora, identificando las formas y colocando cinta de carroceros, configurando tiras de tablero de 3mm, encolando, pegando y grapando los elementos de madera, atendiendo a la inclinación del marcador para evitar errores de forma y planitud.

**CR2.6** Los elementos dañados se sanean, limpiando la zona y los bordes, lijando las superficies hasta encontrar material en estado de uso, garantizando las formas, holguras y espesores, para aseverar la compatibilidad con el elemento fabricado de sustitución.

**RP3:** Restituir (total o parcialmente, o parchear) el elemento estructural de la embarcación deportiva y de recreo, en tierra (medio seco) o a flote (medio húmedo), para recuperar la resistencia estructural original, identificando la documentación técnica y su correspondencia con el conjunto, seleccionando la madera por naturaleza y cumplimiento de dureza, cortando y conformando el componente y garantizando su unión y fijación a la estructura.

**CR3.1** La estructura de la embarcación deportiva y de recreo se verifica, garantizando la viabilidad de la reparación, y asegurando que el proceso de sustitución del elemento no implica peligro (rotura estructural, pérdida de resistencia, entre otros) para el conjunto.

**CR3.2** Las maderas para la reparación se seleccionan, aseverando el mismo tipo (forma, acabado, entre otros) y calidad (a, b o c) que las del elemento estructural a reparar, con la veta direccionada, sin defectos como nudos o circulares y del grosor que garantice los posteriores tratamientos de ajuste (enmarcado, acomodado, entre otros).

**CR3.3** Los materiales (teca, cedro, roble, Iroko, entre otros) y herramientas (clavadora, destornilladores, alicates, presillas, entre otros) se seleccionan, garantizando el acabado original y la ausencia de desperfectos.

**CR3.4** La madera del elemento estructural o parche se corta, siguiendo el trazado de las plantillas, garantizando la limpieza, desgruesado y escuadra, adaptándose a la forma y tamaño del miembro dañado, dejando los márgenes requeridos para su posterior ajuste a bordo.

**CR3.5** Las juntas de unión (escarpes, cola de milano, rayo de Júpiter, entre otras) se configuran, atendiendo al diseño y forma, en cada caso, del fabricante o armador.

**CR3.6** El elemento estructural o parche se ajusta a bordo, a flote o en varadero, garantizando la fijación, ajuste y planitud sobre normal.

**CR3.7** Los elementos estructurales se unen con el casco, aplicando técnicas de sellado, pegado, grapado y clavado, garantizando la fijación, sellado y estanqueidad.

**CR3.8** Los clavos y tornillos se ajustan, garantizando el huelgo con la normal para aplicar selladores o masillas que permitan el enrasado con la superficie y la protección ante el deterioro.

**CR3.9** Las superficies reparadas se limpian, barnizando y pintando en cada caso para garantizar el acabado original.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Cepillo, garlopín, garlopa, formones, gubias, escoplos barrenas. Falsa escuadra, escuadra y cartabón, regla, junquillos, compás "llevador" o transportador de puntos. Serruchos de punta, serruchos de costilla. Azuela de mano, azuela de pie. Roset (gramil) para marcar. "Guillaume" o Guillermo. Brochas, pistola para sellar. Sierra sin fin, cepillo eléctrico, regruesadora, taladro fijo, taladro portátil. Tupí, tupí manual. Fresadora de mano. Tacos de lijar. Caladora. Máquina de disco (radial), torno de bocinas. Maza de calafatear. Cuchilla. Parellaferro de calafatear. Herramientas manuales comunes: martillo, destornillador, Andamios, sistemas de iluminación, sistemas de extracción. Ordenador y "software". Herramientas para afilar y ajustar máquinas. Equipos de protección individual (EPI): mascarillas, guantes de tela, de látex, entre otros y gafas de protección. Lápiz, goma de borrar, metro, sacapuntas, aspirador o escoba y recogedor, bolsas de basura.

### Productos y resultados

Preparación de la embarcación deportiva y de recreo y el equipamiento relacionado con las operaciones de reparación de elementos estructurales de madera. Intervenciones efectuadas anteriores a las reparaciones de elementos estructurales de madera de la embarcación deportiva y de recreo. Restitución de elementos estructurales de la embarcación deportiva y de recreo.

### Información utilizada o generada

Listado de piezas y componentes. Planos de conjunto y despiece. Diagramas y esquemas. Manuales de instrucciones de máquinas, equipos y productos. Manuales de reparación. Instrucciones técnicas de montaje. Órdenes de trabajo. Normativa medioambiental. Informes de mantenimiento. Normativa medioambiental vigente en el puerto o varadero. Normas de prevención de riesgos laborales. Planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa. Normas de calidad.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Mantener y modificar elementos interiores de madera de embarcaciones deportivas y de recreo

Nivel: 2

Código: UC1840\_2

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar la embarcación deportiva y de recreo para realizar las operaciones de mantenimiento y modificación de elementos interiores de madera, protegiendo las zonas sensibles de ser dañadas, y verificando los sistemas de acceso, amarre y arranchado.

**CR1.1** Los equipos (de limpieza, de enmascarado, entre otros), herramientas (lijadoras manuales o eléctricas, cortadoras, ingletadoras, entre otras) y materiales (repuestos, accesorios, medios de comunicación, equipos de protección personal, de la embarcación, entre otros) se verifican, acopian, garantizando su estado de conservación, mantenimiento, y aseverando el desgaste de los elementos consumibles (sierras, brocas, entre otros).

**CR1.2** Las zonas adyacentes al lugar de trabajo, así como aquellas susceptibles de ser dañadas (moquetas, maderas nobles, solados, entre otros) se protegen, colocando cartón de doble cara, plásticos reforzados o cintas amarillas de enmascarado, atendiendo a la naturaleza del material base, y aseverando el estado original de la embarcación deportiva y de recreo.

**CR1.3** Los sistemas de acceso, amarre y arranchado de la embarcación deportiva y de recreo se comprueban, garantizando el espacio de entrada, el balizamiento y la instalación de la señalización de obra o servicio (cartelería, bandas de gálibo, entre otros).

**CR1.4** Los nudos (as de guía, ballestrinque, cote, nudo llano, entre otros) se verifican, garantizando su fijación, aseverando la estabilidad de los elementos de unión (cabos, palos, entre otros).

**CR1.5** La zona de trabajo se prepara para facilitar el libre acceso al sistema o componente a intervenir y de forma que permita una capacidad de maniobra suficiente.

**RP2:** Sustituir elementos de madera del mobiliario y del revestimiento de superficies interiores deteriorados de la embarcación deportiva y de recreo para reestablecer su función y recuperar sus acabados, identificando la documentación técnica, seleccionando las herramientas y equipos, y elaborando plantillas de tablero.

**CR2.1** La documentación técnica (manual del fabricante, del armador, informes de modificaciones o de reparaciones posteriores a la fabricación, entre otros) se verifica, garantizando la correspondencia con la embarcación deportiva y de recreo, identificando los elementos, su fijación y estado.

**CR2.2** Los materiales (maderas, fibras, entre otros), herramientas (de corte por vibración, serrucho, cúter, entre otros) y elementos de protección (plásticos, topes de goma, entre otros) se seleccionan, aseverando su estado de conservación, atendiendo a la naturaleza del trabajo a realizar.

**CR2.3** El elemento a sustituir o reparar se retira de su ubicación, identificando su forma, naturaleza (roble, pino, haya, entre otros) y medidas (alto, largo y ancho), elaborando la platilla ajustada a su configuración con tablero de 3mm, encolando, y grapando las tablillas en cada caso, aplicando procesos de corte por vibración, y asegurando el huelgo (pico de gorrión).

**CR2.4** La veta, líneas de chapa, el color y barnizado de la pieza original, se identifica, garantizando la correlación con el elemento a sustituir, aseverando la selección de un sellante o cola compatible con el conjunto de la embarcación deportiva y de recreo.

**CR2.5** Los materiales de fijación (gatos de cierre, cintas adhesivas, chinchetas, entre otros) y refuerzo (maderas, fibras, escuadras, entre otros) de los elementos a sustituir se seleccionan, atendiendo a los esfuerzos a soportar por el conjunto (radial, axial, entre otros), para garantizar la fijación, estabilidad y solidez del componente.

**CR2.6** El elemento de sustitución se confecciona, adjuntando la plantilla al material base seleccionado, fijándola con gatos de cierre, marcando los contornos con lápiz o rotulador indeleble, cortando el material con la caladora y sierra fina, lijando los bordes, y pegando el conjunto con cola o resina epoxi en cada caso.

**CR2.7** Las piezas se colocan, fijando el elemento al conjunto, ajustando la medida de holgura, lijando la base, adaptando las medidas de espesores, y aseverando la planitud de la normal.

**RP3:** Realizar procesos de acabado en mobiliario y revestimientos de la embarcación deportiva y de recreo, para devolver el acabado original, preparando las superficies, seleccionando las herramientas y equipos de trabajo, lijando el material, y barnizando o pintando en cada caso la capa final.

**CR3.1** La documentación técnica (manual de taller, ficha de características, entre otros) relacionada con los productos de aplicación base (imprimaciones, selladores, entre otros) y acabado (barniz, pintura, anti fungicidas) de elementos de madera de la embarcación deportiva y de recreo, se verifican, aseverando la compatibilidad con los elementos a tratar para asegurar la ausencia de faltas de adherencia, hervidos, descolgados, entre otros.

**CR3.2** Las máquinas (lijadoras, escariadora, caladora, entre otros) y útiles (soportes, protecciones, entre otros) de preparación de superficies se seleccionan, atendiendo a la naturaleza del trabajo a realizar.

**CR3.3** Las zonas adyacentes al lugar de trabajo se protegen, colocando plásticos de alto espesor, cinta de doble cara y salvaguardas, verificando la ausencia de deficiencias o alteraciones.

**CR3.4** Las superficies interiores se preparan, lijando con un equipo roto orbital, configurado con abrasivo P120, decapando la pintura en cada caso con una pistola de aire caliente y una uña, evitando dañar la chapa, y facilitando la apertura del poro para el posterior tratamiento de barnizado o pintado.

**CR3.5** Las superficies de madera de la embarcación deportiva y de recreo se verifican, aplicando técnicas de limpieza con aire a presión, aseverando la ausencia de manchas, productos anteriores, polvo, grasa o adhesivo que impidan el asiento del barniz o pintura.

**CR3.6** Las superficies del mobiliario o del revestimiento se barnizan o pintan en cada caso, protegiendo las zonas adyacentes, garantizando el proceso de aplicación del fabricante del producto (pistola, brocha, tiempos de segunda mano, y de secado).

**RP4:** Mantener herrajes del mobiliario de la embarcación deportiva y de recreo para recuperar la funcionalidad original, verificando la movilidad del elemento, aseverando el engrase y el cierre estable.

**CR4.1** La tipología de herraje (vertical, horizontal, de usillo simple o compuesto, entre otros) se verifica, identificando la marca y el modelo, asegurando la compatibilidad original, y aseverando los grados de apertura y cierre.

**CR4.2** La apertura y cierre del herraje se verifica, garantizando su movilidad y la del elemento que soportan, facilitando la fijación en el estado de reposo, aseverando la ausencia de holguras y desplazamientos de su alojamiento.

**CR4.3** Los elementos móviles se limpian, desengrasando el conjunto, y garantizando la ausencia de aceites, grasas o suciedad, aplicando técnicas de limpieza con brocha y aire a presión, y aseverando el cuidado de materiales adyacentes como barnices y pinturas.

**CR4.4** Los elementos móviles se engrasan, aplicando aceites (oleos de base mineral, esencia de cidronela y agente anticorrosión) con brocha o pistola de aire a presión, garantizando la lubricación, la ausencia de holguras y ruidos, y protegiendo de atmosferas agresivas en medio marino.

**CR4.5** Los herrajes se verifican una vez limpios y engrasados, comprobando el desgastes, holguras y ruidos, sustituyendo por un equipo original en cada caso.

**CR4.6** Los herrajes sustituidos se ajustan, apretando los tornillos de fijación, posicionando la base en el alojamiento, y asegurando la posición original y la ausencia de holguras y ruidos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Cepillo, garlopín, garlopa, formones, gubias, escoplos barrenas. Falsa escuadra, escuadra y cartabón, regla, junquillos, compás "llevador" o transportador de puntos. Serruchos de punta, serruchos de costilla. Sierra oscilante, rotorbital, lija, cuchilla de rascar, pistola de aire caliente, aspirador, bolsas de repuesto de aspirador, mascarillas, guanes, peucos, Azuela de mano, azuela de pie. Roset (gramil) para marcar. "Guillaume" o Guillermo. brochas, pistola para sellar. Sierra sin fin, cepillo eléctrico, regruesadora, taladro fijo, taladro portátil. Tupí, tupí manual. Fresadora de mano. Tacos de lijar. Caladora. Máquina de disco (radial), torno de bocinas. Maza de calafatear. Cuchilla. Parellaferro de calafatear. Herramientas manuales comunes: martillo, destornillador, Andamios, sistemas de iluminación, sistemas de extracción. Ordenador y "software". Herramientas para afilar y ajustar máquinas. Equipos de protección individual (EPI): mascarillas, guantes de tela, de látex, entre otros y gafas de protección.

### Productos y resultados

Preparación de la embarcación deportiva y de recreo en las operaciones de mantenimiento y modificación de elementos interiores de madera. Sustitución de elementos de madera del mobiliario y del revestimiento de superficies interiores deteriorados de la embarcación deportiva y de recreo. Realización de procesos de acabado en mobiliario y revestimientos de la embarcación deportiva y de recreo. Mantenimiento de herrajes del mobiliario de la embarcación deportiva y de recreo.

### Información utilizada o generada

Listado de piezas y componentes. Planos de conjunto y despiece. Diagramas y esquemas. Manuales de instrucciones de máquinas, equipos y productos. Manuales de reparación. Instrucciones técnicas de montaje. Órdenes de trabajo. Informes de mantenimiento. Planes sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa. Normas de calidad.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Reconstrucción de cascos y cubiertas de madera de embarcaciones deportivas y de recreo

Nivel:	2
Código:	MF1838_2
Asociado a la UC:	UC1838_2 - Reconstruir cascos y cubiertas de madera de embarcaciones deportivas y de recreo
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Especificar los procesos de preparación de embarcaciones, garantizando la ejecución de las operaciones de reconstrucción del casco y de la cubierta de madera.

**CE1.1** Explicar la maquinaria eléctrica utilizada en las operaciones de reconstrucción del casco y la cubierta de madera, garantizando el estado de mantenimiento, fecha de caducidad y embalaje.

**CE1.2** Explicar las operaciones de preparación de la zona de trabajo garantizando los procesos de reconstrucción del casco y de la cubierta de madera de la embarcación deportiva y de recreo.

**CE1.3** Describir los sistemas de amarre y acceso de una embarcación, explicando las posibles anomalías que se pueden encontrar.

**CE1.4** En un supuesto práctico de realización de nudos en la embarcación deportiva y de recreo, garantizando la fijación de elementos móviles:

- Anudar las cuerdas y cabos, asegurando el cierre de puntas.
- Garantizar el amarre, verificando la estabilidad de la nave.

**CE1.5** Explicar el proceso de comprobación de la zona de trabajo relacionada con la reconstrucción de cascos y cubiertas de madera, definiendo el acceso, limpieza y orden.

**C2:** Explicar el desmontaje de los elementos deteriorados del casco de la embarcación deportiva y de recreo, garantizando la navegabilidad original, acceso, limpieza y orden en la zona de montaje.

**CE2.1** Explicar la documentación técnica relacionada con la reconstrucción de cascos y cubiertas de madera de embarcaciones deportivas y de recreo, describiendo los tipos posibles de configuraciones y acabado.

**CE2.2** En un supuesto práctico de reparación de cascos de madera en embarcaciones deportivas y de recreo, garantizando la funcionalidad y acabado original:

- Lijar la superficie (patente, pintura o barniz), seleccionando el grano del erosivo, atendiendo al estado del soporte.
- Identificar los clavos o tornillos tras el lijado, identificando la configuración de las tablas por su colocación o disposición.

**CE2.3** Explicar el desmontaje de tablas del casco en mal estado (antiguas o deterioradas), definiendo el proceso de copiado en un tablero de 3mm de las dimensiones y formas del elemento a sustituir.

**CE2.4** Explicar el proceso de retirada de clavos y otros elementos metálicos relacionados con la reparación de cascos de madera en embarcaciones deportivas y de recreo, garantizando su almacenaje para posterior reciclado.

**CE2.5** En un supuesto práctico de reparación de cascos de madera en embarcaciones deportivas y de recreo, garantizando la funcionalidad y acabado original:

- Identificar los huecos vacíos tras la retirada de los tornillos, asegurando su marcado.
- Aplicar con espátula llana resina bicomponente, aseverando el completo llenado del orificio.
- Verificar la planitud del conjunto, comprobando la ausencia de formas anómalas, grietas o desconchones.

**CE2.6** Explicar la preparación de las tablas adyacentes a la zona dañada, garantizando su forma plana, limpia o angular abierta.

**CE2.7** Explicar la aplicación de productos de limpieza y protección en los elementos estructurales de la zona afectada del casco de madera, garantizando la estabilidad del material.

**C3:** Definir la solidez del tablazón del casco de madera de la embarcación deportiva y de recreo, describiendo el estado original y la funcionalidad del conjunto.

**CE3.1** Explicar las características técnicas del tablazón a instalar, garantizando la correspondencia con el elemento original.

**CE3.2** Explicar la verificación de los elementos de la zona afectada, asegurando el acabado de lijado, limpieza y protección ante agentes externos que modifiquen su naturaleza.

**CE3.3** En un supuesto práctico de reparación de maderas de cascos de embarcaciones deportivas y de recreo, garantizando el acabado y funcionamiento original:

- Identificar el tipo y calidad del elemento, aseverando la correspondencia original.
- Aseverar la veta direccionada y la ausencia de defectos, comprobando el grosor para recibir tratamientos posteriores de ajuste.

**CE3.4** Explicar la selección de las herramientas y equipos relacionados con la reparación del tablazón, atendiendo a la naturaleza de las operaciones a realizar.

**CE3.5** Explicar el proceso de regruesado, describiendo el corte y ajuste del tablazón, así como las medidas del escantillón.

**CE3.6** Definir el conformado de las tablas de los finos de proa y popa, explicando la aplicación de presión y aseverando su fijación a soporte y curvatura estable.

**CE3.7** Explicar el conformado de las tablas a borde de la embarcación deportiva y de recreo, garantizando el asiento en su ubicación, y protegiendo las superficies interiores y exteriores.

**CE3.8** Explicar el proceso de fijación de las tablas en su ubicación, garantizando la planitud, solidez y acabado original de la superficie de la embarcación deportiva y de recreo.

**CE3.9** Definir el parcheado de la zona reparada del tablazón del casco de la embarcación deportiva y de recreo, explicando la colocación de las juntas y la igualación de las superficies en cubierta.

**C4:** Definir el calafateado del barco, explicando la estanqueidad del conjunto, los productos de aplicación y el sellado de juntas.

**CE4.1** Relacionar los materiales y herramientas utilizados en las operaciones de calafateado, especificando la función y utilidad de cada uno de ellos.

**CE4.2** Definir los materiales relacionados con el calafateado del casco de la embarcación deportiva y de recreo, explicando la limpieza en las superficies del hueco entre tablas y el nivel de espesor de hendidura.

**CE4.3** En un supuesto práctico de repique de estopa, garantizando la estabilidad de la base para posteriores aplicaciones de sellado:

- Introducir el material de sellado, aseverando la fijación en el hueco de la junta.
- Presionar con el hierro de repique o maza de madera, comprobando la introducción del componente, y verificando el hueco libre para el siguiente gradiente.

**CE4.4** Explicar los productos selladores de estopa, definiendo las posibles necesidades de servicio, el mezclado de componentes y las propiedades de estanqueidad que producen.

**CE4.5** Explicar la fijación, acabado original, tolerancias y franquicias entre tablas, garantizando el encolado de los listones de madera de los cascos de embarcaciones deportivas y de recreo.

**C5:** Explicar la reparación de las cubiertas de la embarcación deportiva y de recreo, definiendo los procesos de chorreado, imprimado, enmasillado y lijado.

**CE5.1** Explicar las herramientas relacionadas con la reparación de la cubierta de la embarcación deportiva y de recreo, garantizando el estado de mantenimiento.

**CE5.2** En un supuesto práctico de reparación de la cubierta de la embarcación deportiva y de recreo, aseverando el estado original de acabado:

- Desarmar los elementos accesorios, tales como las cornamusas, molinetes o manguerotes, limpiando la zona.
- Desmontar la tablazón de la cubierta, garantizando la ausencia de daños en elementos colindantes.

**CE5.3** Definir el perfil de la cubierta, explicando las plantillas de las tablas de trancanil y de la espiga central.

**CE5.4** Explicar la comprobación de la superficie base de la tablazón extraída, garantizando su planitud, ausencia de alteraciones estructurales y limpieza.

**CE5.5** Explicar la selección de las maderas de reparación, atendiendo a la tipología y calidad original, y asegurando la dirección de la veta, la ausencia de defectos, y el grosor para recibir posteriores tratamientos de ajuste.

**CE5.6** Explicar el corte de las tablas de cubierta, atendiendo al ajuste de los galces de unión.

**CE5.7** Explicar la fijación de las tablas en cubierta, describiendo el conjunto reparado, la solidez y simetría original por las dos bandas.

**CE5.8** Definir el ajuste de espesores de la cubierta reparada, explicando el proceso de limpieza, secado y lijado.

**C6:** Explicar el proceso de sellado de las cubiertas en embarcaciones deportivas y de recreo, garantizando el cierre de ranuras, la imprimación de superficies y el curado de las juntas entre tablas.

**CE6.1** En un supuesto práctico de sellado de la cubierta de la embarcación deportiva y de recreo, asegurando la limpieza y ajuste de la tablilla:

- Lijar manualmente con grano P500 y P1000 la cubierta, retirando el barniz y elementos selladores.
- Limar con lijadora eléctrica y abrasivo P1500 las juntas, garantizando su forma y espesor.

**CE6.2** Definir la profundidad de las ranuras de la cubierta, explicando los espesores que se pueden encontrar y el tratamiento a aplicar.

**CE6.3** Describir la imprimación de las ranuras de la cubierta de la embarcación deportiva y de recreo, explicando la protección ante humedad y hongos.

**CE6.4** Explicar la colocación de las juntas en las ranuras, garantizando la no adhesión de la goma en el fondo.

**CE6.5** Explicar el proceso de sellado con productos de goma, aseverando la compatibilidad con la base, y garantizando la altura superior del nivel de cubierta.

**CE6.6** Definir el nivel de tabla, explicando la importancia del suelo terminado.

**CE6.7** Explicar el proceso de corte de la junta curada, asegurando la altura y el nivel de suelo terminado.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.2 y CE2.5; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.2 y C6 respecto a CE6.1.

### Otras Capacidades:

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Promover comportamientos que favorezcan la protección medioambiental.

Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

## Contenidos

### 1 Entorno náutico relacionado con el mantenimiento de embarcaciones deportivas y de recreo

Puertos deportivos: organización, trabajadores y normas. Varaderos: organización, trabajadores y normas. Nomenclatura náutica relacionada con el mantenimiento de embarcaciones deportivas y de recreo. Dimensiones de la embarcación deportiva y de recreo: eslora, manga, puntal, calado, cuadernas, varengas, sobrequilla, quilla, bao, cubierta, forro, borda, regala, roda, codastre y mamparo. Partes del casco: obra viva, obra muerta, carena, forro exterior, proa, popa, estribor, babor, francobordo, costados, bandas, amuras, aletas. Departamentos de la embarcación deportiva y de recreo: sala de máquinas, puente de mando, mesa de cartas, camarote, sentina, fonda, pañoles y bañera. Accesos. Fondeo y amarras. Nudos: as de guía, nudo llano, ocho, ballestrinque, vuelta de cornamusa. Comportamiento a bordo. Tipos de maderas: pino, iroko, teka, tableros.

### 2 Operaciones de desguace, limpieza, lijado, protección y preparación de tablas y tablazones de embarcaciones deportivas y de recreo

Elementos constructivos de la embarcación de madera: estructurales y no estructurales. Desguace de tablas: herramientas. Técnicas de desguace. Técnicas de espichado de orificios. Limpieza, lijado y protección. Máquinas, útiles y herramientas: descripción y manejo. Tipos de lijas. Técnicas y máquinas de lijado. Técnicas y productos de protección. Técnicas y productos de limpieza. Registro de datos. Mantenimiento de equipos, herramientas e instalaciones. Técnicas de limpieza de la zona desguazada. Mantenimiento de herramientas.

### 3 Operaciones de mecanizado, ajuste y montaje de tablas, y estanqueidad del casco de embarcaciones deportivas y de recreo

Maderas: tipos de madera. Propiedades de la madera. Dimensiones. Identificación de defectos. Frasquiado. Útiles y herramientas. Determinación de grosores. Conformado de tablas: técnicas. Operaciones de mecanizado: técnicas. Máquina, herramientas. Herramientas de corte y fresado. Operaciones de ajuste y fijación de tablas (taller y a bordo). Elementos de sujeción. Técnicas para la estanqueidad del casco: tipos. Revisiones periódicas de la estanqueidad. Calafateado: técnicas. Productos. Sellado.

#### 4 Operaciones de mantenimiento de cubiertas de embarcaciones deportivas y de recreo

Cubiertas de madera. Mantenimiento de cubiertas. Elementos de sujeción. Sellado y acabado de cubiertas. Procesos de limpiado y mantenimiento de la cubierta y casco.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 10,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la reconstrucción de cascos y cubiertas de madera de embarcaciones deportivas y de recreo, que se acreditará simultáneamente mediante las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 2

### Reparación de elementos estructurales de madera de embarcaciones deportivas y de recreo

Nivel:	2
Código:	MF1839_2
Asociado a la UC:	UC1839_2 - Reparar elementos estructurales de madera de embarcaciones deportivas y de recreo
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Explicar la preparación de la embarcación y el equipamiento relacionado con las operaciones de reparación de elementos estructurales de madera, definiendo los elementos de apuntalado, soporte y protección de los elementos sensibles de resecaión.

**CE1.1** Definir los equipos, herramientas y materiales relacionados con la reparación de elementos estructurales de madera de la embarcación deportiva y de recreo, explicando el estado de mantenimiento, engrase, embalaje y fecha de caducidad en cada caso.

**CE1.2** Definir las zonas adyacentes al lugar de trabajo relacionado con la reparación de elementos estructurales de madera de la embarcación deportiva y de recreo, explicando la protección y el mantenimiento del acabado original.

**CE1.3** Explicar los sistemas de acceso, amarre y arranchado de la embarcación deportiva y de recreo, garantizando el funcionamiento y la estabilidad.

**CE1.4** Explicar los nudos relacionados con la reparación de elementos estructurales de madera de la embarcación deportiva y de recreo, atendiendo a la fijación, apriete y ubicación en cada caso.

**CE1.5** En un supuesto práctico de preparación de la zona de trabajo en la reparación de los elementos estructurales de madera en la embarcación deportiva y de recreo, garantizando el acabado original:

- Comprobar las condiciones de movilidad, iluminación y ventilación, aseverando los accesos y salidas de emergencia.
- Facilitar la entrada a la ubicación, permitiendo la maniobrabilidad en el desarrollo de la actividad.
- Fotografiar el estado del conjunto, registrando en el sistema informático.

**CE1.6** Explicar el histórico de navegación de la embarcación deportiva y de recreo, aseverando la información relacionada con la reparación de elementos estructurales de madera.

**C2:** Explicar las intervenciones anteriores a las reparaciones estructurales de madera en la embarcación deportiva y de recreo, garantizando las posteriores actuaciones, indicando los materiales utilizados.

**CE2.1** Explicar la documentación técnica asociada a la reparación de elementos estructurales de la embarcación deportiva y de recreo, garantizado el cumplimiento del procedimiento descrito en el manual del fabricante o armador.

**CE2.2** Definir los materiales y herramientas relacionados en la reparación de elementos estructurales de madera en embarcaciones deportivas y de recreo, atendiendo a la reparación a realizar y a la naturaleza del material.

**CE2.3** En un supuesto práctico de preparación de los espacios relacionados con la reparación de elementos estructurales de madera, garantizando la ausencia de daños en la embarcación deportiva y de recreo:

- Identificar el mobiliario que puede ser golpeado o rayado, desmontando las sujeciones y soportaciones, y cambiando de posición.
- Embalar los componentes desarticulados, garantizando su estado original.

**CE2.4** Explicar el posible deterioro de los elementos estructurales de madera, definiendo el material de construcción, naturaleza y dureza.

**CE2.5** Definir la plantilla de reparación, explicando las formas, la colocación de la cinta de carroceros y la configuración de las tiras de tablero.

**CE2.6** Definir el proceso de saneamiento de los elementos dañados, explicando la limpieza de la zona, el lijado de la superficie y la compatibilidad con la fabricación.

**C3:** Aplicar operaciones de mecanizado, ajuste y montaje de tablas en procesos de reparación de cascos y cubiertas de madera de embarcaciones, garantizando los procedimientos de identificación y selección.

**CE3.1** Explicar la verificación de la estructura de la embarcación deportiva y de recreo, asegurando que el proceso de sustitución del elemento no implica un riesgo en el proceso.

**CE3.2** En un supuesto práctico de verificación de maderas en el proceso de reparación de la embarcación deportiva y de recreo, garantizando su funcionalidad original:

- Seleccionar elementos con el mismo tipo y calidad que los originales, garantizando la dirección de la veta.
- Identificar el grosor de tabla, aseverando los tratamientos posteriores de ajuste.

**CE3.3** Definir los materiales y herramientas relacionados con la reparación de elementos estructurales en embarcaciones deportivas y de recreo, garantizando el acabado original y la ausencia de desperfectos.

**CE3.4** Explicar el proceso de corte de la madera del elemento estructural, definiendo la forma y tamaño del miembro sustituido, y garantizando la limpieza, desgruesado y escuadra.

**CE3.5** Explicar los tipos juntas de unión de los elementos estructurales de maderas de la embarcación deportiva y de recreo, atendiendo al diseño y forma en cada caso.

**CE3.6** Definir el proceso de ajuste de los elementos estructurales o parches, explicando la fijación, ajuste y planitud sobre la normal.

**CE3.7** Explicar el proceso de unión de los elementos estructurales con el casco, definiendo las técnicas de sellado, pegado, grapado y clavado, garantizando la fijación, sellado y estanqueidad.

**CE3.8** Explicar el ajuste de los clavos y tornillos, garantizando el huelgo con la normal.

**CE3.9** Explicar el proceso de limpieza, barnizado y pintado de las superficies reparadas, garantizando el acabado original.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.3 y C3 respecto a CE3.2.

Otras Capacidades:

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.  
Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.  
Promover comportamientos que favorezcan la protección medioambiental.  
Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.  
Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

## Contenidos

### 1 Preparación de embarcaciones deportivas y de recreo en la reparación de elementos estructurales de madera

Puertos deportivos: organización, trabajadores, normas. Varaderos: organización, trabajadores. Normas. Nomenclatura náutica relacionada con la reparación de elementos de madera. Dimensiones de la embarcación: eslora, manga, puntal. Partes del casco: obra viva, obra muerta y carena, forro exterior, proa y popa, costados, bandas, amuras, aletas. Departamentos de la embarcación. Elementos estructurales: transversales, longitudinales, verticales, cubiertas, mamparos. Accesos. Fondeo y amarras. Nudos. Normas. Usos. Costumbres. Fabricación de útiles específicos.

### 2 Elementos estructurales de madera de embarcaciones deportivas y de recreo

Cuadernas. Planchas. Puentes. Juntas. Vigas. Reparto de esfuerzos. Dilataciones. Soportaciones: andamios, pilares, puentes. Elementos de unión. Sistemas de unión y fijación.

### 3 Reconstrucción de cascos y cubiertas de madera de embarcaciones deportiva y de recreo

Tipos de construcciones navales de madera. Técnicas de reconstrucción. Tipos y curvaturas de madera. Sistema de fijación de maderas. Tipos de adhesivos y sellantes. Herramientas para trabajar la madera. Operaciones y controles previos y posteriores a la reconstrucción de cascos y cubiertas de madera de embarcaciones deportivas y de recreo. Atornillado. Desclavado. Clavado.

### 4 Inspección y detección de daños a reparar en elementos estructurales de madera de embarcaciones deportivas y de recreo

Detección de daños en elementos estructurales de madera de embarcaciones deportivas y de recreo. Diagnóstico de daños en elementos estructurales de madera de embarcaciones deportivas y de recreo. Procesos de reparación. Daños en estructuras de madera. Daños en elementos no estructurales de madera. Barnizado. Lijado. Planitud. Angulación. Características de la madera: dureza, elasticidad, ductilidad, resistencia, resiliencia.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 10,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la reparación de elementos estructurales de madera de embarcaciones deportivas y de recreo, que se acreditará simultáneamente mediante las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 3

### Mantenimiento de elementos interiores de madera de embarcaciones deportivas y de recreo

Nivel:	2
Código:	MF1840_2
Asociado a la UC:	UC1840_2 - Mantener y modificar elementos interiores de madera de embarcaciones deportivas y de recreo
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Explicar el proceso de preparación de la embarcación deportiva y de recreo, relacionado con las operaciones de mantenimiento y modificación de elementos interiores de madera.

**CE1.1** Definir los equipos, herramientas y materiales relacionados con el mantenimiento y modificación de elementos interiores de madera en la embarcación deportiva y de recreo, explicando su acopio, estado de mantenimiento y posibles desgastes.

**CE1.2** Explicar la protección de las zonas adyacentes al lugar de trabajo del mantenimiento o modificación de elementos interiores de madera en la embarcación deportiva y de recreo, garantizando el estado original del conjunto.

**CE1.3** Explicar la comprobación de los sistemas de acceso, amarre y arranchado de la embarcación deportiva y de recreo, garantizando el espacio de entrada, el balizamiento y la instalación de la señalización de obra o servicio.

**CE1.4** Explicar los nudos relacionados con las operaciones de mantenimiento y modificación de elementos interiores de madera, atendiendo a la fijación, apriete y ubicación en cada caso.

**CE1.5** En un supuesto práctico de preparación de la zona de trabajo en el mantenimiento y modificación de elementos interiores de madera de la embarcación deportiva y de recreo, garantizando el acabado original:

- Facilitar la entrada a la ubicación, permitiendo la maniobrabilidad en el desarrollo de la actividad.
- Fotografiar el estado del conjunto, registrando en el sistema informático.

**C2:** Explicar la sustitución de los elementos de madera del mobiliario y del revestimiento de superficies interiores deteriorados de la embarcación deportiva y de recreo, garantizando el restablecimiento de su función y su acabado.

**CE2.1** En un supuesto práctico de verificación de la documentación técnica relacionada con la sustitución de elementos de madera del mobiliario y del revestimiento de superficies interiores deterioradas en la embarcación deportiva y de recreo, garantizando el estado original del conjunto:

- Comprobar la correspondencia del componente en mal estado con el indicado en el manual del fabricante o armador, asegurando la compatibilidad en el montaje.
- Inspeccionar la fijación del conjunto a la estructura, aseverando la ausencia de holguras.

**CE2.2** Definir los materiales, herramientas y elementos de protección relacionados con la sustitución de elementos de madera del mobiliario y del revestimiento de superficies interiores deterioradas en la embarcación deportiva y de recreo, explicando el estado de conservación y de mantenimiento.

**CE2.3** En un supuesto práctico de sustitución de elementos de madera del mobiliario y del revestimiento de superficies interiores deterioradas en la embarcación deportiva y de recreo, aseverando el acabado original:

- Identificar la forma, naturaleza y medidas, garantizando el posicionamiento del nuevo componente.
- Marcar la plantilla ajustada a su disposición, encolando las tablillas, y cortando por las líneas de contorno.

**CE2.4** Definir el proceso de identificación de la veta, líneas de chapa, color y barnizado de la pieza original, explicando la compatibilidad de los sellantes o colas.

**CE2.5** Definir los materiales de fijación y de refuerzo de los elementos de madera del mobiliario y del revestimiento de superficies interiores deterioradas en la embarcación deportiva y de recreo, explicando los esfuerzos a soportar por el conjunto.

**CE2.6** Definir el proceso de confección del elemento de sustitución de madera del mobiliario y del revestimiento de superficies interiores deterioradas en la embarcación deportiva y de recreo, explicando la fijación con gatos de cierre, el marcado de contornos, el corte y lijado del conjunto acabado.

**CE2.7** Explicar el proceso de colocación y fijación del elemento de madera al conjunto de la embarcación deportiva y de recreo, definiendo las medidas de espesores y la planitud normal.

**C3:** Explicar los procesos de acabado en mobiliario y revestimientos de la embarcación deportiva y de recreo, devolviendo el acabado de barniz o pintura original del conjunto.

**CE3.1** Explicar la documentación técnica relacionada con los productos de aplicación base de elementos de madera de la embarcación deportiva y de recreo, aseverando la compatibilidad con los componentes a tratar.

**CE3.2** Explicar el proceso de selección de las máquinas de preparación de superficies, atendiendo a la naturaleza del trabajo a realizar.

**CE3.3** En un supuesto práctico de protección de superficies relacionadas con los procesos de acabado de superficies de la embarcación deportiva y de recreo, salvaguardando el estado original:

- Colocar plásticos de alto espesor en las superficies de acceso al componente a intervenir, garantizando la ausencia de desperfectos.
- Pegar cintas de doble cara, fijando los elementos de espesor, y aseverando que no se producen marcas derivadas del adhesivo.

**CE3.4** En un supuesto práctico de preparación de superficies interiores del mobiliario y revestimientos de la embarcación deportiva y de recreo, garantizando el acabado original:

- Lijar con un equipo roto orbital y abrasivo P120, evitando dañar componentes colindantes.
- Decapar la pintura original, aplicando calor con la pistola de aire caliente y una cuña.
- Verificar la apertura del poro de la madera, aseverando el soporte para siguientes aplicados.

**CE3.5** Explicar la verificación de las superficies de madera de la embarcación deportiva y de recreo, aseverando la ausencia de manchas, productos anteriores, polvo, grasa o adhesivo que impidan el asiento del barniz o pintura.

**CE3.6** Explicar el proceso de barnizado y pintado de las superficies del mobiliario o del revestimiento de embarcaciones deportivas y de recreo, protegiendo las zonas adyacentes, garantizando el proceso de aplicación del fabricante del producto.

**C4:** Definir el mantenimiento de los herrajes del mobiliario de la embarcación deportiva y de recreo, explicando la funcionalidad original, la movilidad del elemento, y aseverando el engrase.

**CE4.1** Explicar las tipologías de herraje, identificando la marca y el modelo, asegurando la compatibilidad original, y aseverando los grados de apertura y cierre.

**CE4.2** Identificar la apertura y cierre del herraje, explicando la movilidad del conjunto, y aseverando la ausencia de holguras y desplazamientos de su alojamiento.

**CE4.3** En un supuesto práctico de limpieza de elementos móviles de los herrajes de embarcaciones deportivas y de recreo, garantizando la base para el engrase posterior:

- Desengrasar el conjunto, aplicando productos con brocha o pistola de aire a presión.
- Aseverar el cuidado y mantenimiento de los materiales adyacentes, colocando protectores plásticos de alta densidad.

**CE4.4** En un supuesto práctico de engrase de elementos móviles de los herrajes de embarcaciones deportivas y de recreo, garantizando el juego de movimiento:

- Aplicar aceites a base mineral, esencia de cidronela y agentes anticorrosión con brocha o pistola de aire a presión, aseverando la ausencia de oxidaciones por pila galvánica bimetálica y por heterogeneidades del sistema.
- Comprobar la ausencia de ruidos y desgastes, verificando el huelgo del usillo.

**CE4.5** Explicar el proceso de sustitución de herrajes, garantizando la compatibilidad con el equipo original en forma, dimensión y eje.

**CE4.6** Definir el proceso de ajuste de los herrajes sustituidos, explicando el posicionamiento de la base en el alojamiento, y asegurando la posición original y la ausencia de holguras y ruidos.

## Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.1 y CE2.3; C3 respecto a CE3.3 y CE3.4; C4 respecto a CE4.3 y CE4.4.

### Otras Capacidades:

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Promover comportamientos que favorezcan la protección medioambiental.

Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.

## Contenidos

### 1 Preparación de embarcaciones deportivas y de recreo en las operaciones de mantenimiento y modificación de elementos interiores de madera

Puertos deportivos: organización, trabajadores. Normas. Varaderos: organización, trabajadores.

Normas. Nomenclatura náutica relacionada con la reparación de elementos de madera.

Dimensiones de la embarcación: eslora, manga, puntal. Partes del casco: obra viva, obra muerta y

carena, forro exterior, proa y popa, costados, bandas, amuras, aletas. Departamentos de la embarcación. Elementos estructurales: transversales, longitudinales, verticales, cubiertas, mamparos. Accesos. Fondeo y amarras. Nudos. Normas. Usos. Costumbres. Fabricación de útiles específicos. Moquetas. Maderas. Maderas nobles. Plásticos de protección.

## 2 Procesos de sustitución de elementos de madera del mobiliario y del revestimiento de superficies interiores deteriorados de la embarcación deportiva y de recreo

Documentación técnica de los componentes de madera. Tipología de maderas. Materiales: maderas, fibras, plásticos. Herramientas: lijadora rotorbital, lijadoras manuales. La veta de la madera: identificación y registro. Líneas de chapa: identificación. Colorimetría. Barniz: tipos, acabados, aplicaciones. Pintura: tipos, acabados, aplicaciones. Tipología de esfuerzos: definición, axiales, radiales. Fijaciones.

## 3 Procesos de acabado en mobiliario y revestimientos de la embarcación deportiva y de recreo

Documentación técnica del estado original: manual del taller, manual del fabricante, ficha de características. Los abrasivos: tipos, configuraciones, soporte base, escalas. Sistemas de aplicación manuales. Sistemas de aplicación por aire comprimido. Productos de aplicación para acabado. Tiempos de repintado y secado. Protecciones plásticas. Pintura: tipos y acabados. Anti fungicidas.

## 4 Mantenimiento de elementos interiores de madera de embarcaciones deportivas y de recreo

Elementos interiores de madera de embarcaciones: clasificación, tipos, función, características constructivas. Documentación técnica de componentes de madera. Materiales: maderas, tableros, chapas, tornillería. Productos y daños. Preparación de superficies: técnicas, equipos, útiles y herramientas. Aceites. Óleos. Desengrasantes. Construcción de elementos: técnicas, equipos, útiles y herramientas. Sustitución y fijación de elementos de interior: técnicas, equipos, útiles y herramientas. Mantenimiento y sustitución de herrajes y complementos: tipos de herrajes, tipos de complementos, técnicas de mantenimiento y sustitución. Útiles y herramientas.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 10,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2,5 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de los elementos interiores de madera de embarcaciones deportivas y de recreo, que se acreditará simultáneamente mediante las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
- 2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.