



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN, CULTURA  
Y DEPORTE



FONDO SOCIAL EUROPEO  
El FSE invierte en tu futuro

SECRETARÍA DE ESTADO DE  
EDUCACIÓN, FORMACIÓN  
PROFESIONAL Y UNIVERSIDADES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO NACIONAL  
DE LAS CUALIFICACIONES

# PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO E  
INSTALACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS  
EN EMBARCACIONES DEPORTIVAS Y DE RECREO**

**Código: TMV554\_2**

**NIVEL: 2**

## GUÍAS DE EVIDENCIA DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

**(DOCUMENTO RESERVADO PARA USO EXCLUSIVO DE  
PERSONAL ASESOR Y EVALUADOR)**





## ÍNDICE GENERAL ABREVIADO

1. Presentación de la Guía	4
2. Criterios generales para la utilización de las Guías de Evidencia	5
3. Guía de Evidencia de la UC1831_2: Mantener e instalar los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y los motores eléctricos de embarcaciones deportivas y de recreo	7
4. Guía de Evidencia de la UC1832_2: Mantener e instalar los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo	25
5. Guía de Evidencia de la UC1833_2: Instalar y reparar los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación de embarcaciones deportivas y de recreo	43
6. Guía de Evidencia de la UC1834_2: Instalar y reparar los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima de embarcaciones deportivas y de recreo	59
7. Glosario de términos utilizado en mantenimiento e instalación de sistemas eléctricos y electrónicos en embarcaciones deportivas y de recreo	75



## 1. PRESENTACIÓN DE LA GUÍA

Las Guías de Evidencia de las Unidades de Competencia, en su calidad de instrumentos de apoyo a la evaluación, se han elaborado con una estructura sencilla y un contenido adecuado a las finalidades a que deben contribuir, como son las de optimizar el procedimiento de evaluación, y coadyuvar al logro de los niveles requeridos en cuanto a validez, fiabilidad y homogeneidad, tanto en el desarrollo de los procesos como en los resultados mismos de la evaluación.

Para ello, la elaboración de las Guías parte del referente de evaluación constituido por la Unidad de Competencia considerada (en adelante UC), si bien explicitando de otra manera sus elementos estructurales, en el convencimiento de que así se facilita la labor específica del personal asesor y evaluador. Hay que advertir que, en todo caso, se parte de un análisis previo y contextualización de la UC para llegar, mediante la aplicación de la correspondiente metodología, a la concreción de los citados elementos estructurales.

En la línea señalada, se han desglosado las competencias profesionales de la UC en competencias técnicas y sociales.

Las competencias técnicas aparecen desglosadas en el **saber hacer** y en el **saber**; y las sociales en el **saber estar**. Este conjunto de “saberes” constituyen las tres dimensiones más simples y clásicas de la competencia profesional.

La dimensión relacionada con el **saber hacer** aparece explicitada en forma de actividades profesionales que subyacen en las realizaciones profesionales (RPs) y criterios de realización (CRs).

Conviene destacar que la expresión formal de las actividades profesionales se ha realizado mediante un lenguaje similar al empleado por las y los trabajadores y el empresariado, de aquí su ventaja a la hora de desarrollar autoevaluaciones, o solicitar información complementaria a las empresas.

La dimensión de la competencia relacionada con el saber, comprende el conjunto de conocimientos de carácter técnico sobre conceptos y procedimientos, se ha extraído del módulo formativo correspondiente a cada UC, si bien se ha reorganizado para su mejor utilidad, asociando a cada una de las actividades profesionales principales aquellos saberes que las soportan y, en su caso, creando un bloque transversal a todas ellas.

En cuanto a la dimensión de la competencia relacionada con el saber estar, se han extraído, caso de existir, de las correspondientes RPs y CRs de la UC, en forma de capacidades de tipo actitudinal.



Por último indicar que, del análisis previo de la UC y de su contexto profesional, se ha determinado el **contexto crítico** para la evaluación, cuya propiedad fundamental radica en que, vertido en las situaciones profesionales de evaluación, permite obtener resultados en la evaluación razonablemente transferibles a todas las situaciones profesionales que se pueden dar en el contexto profesional de la UC. Precisamente por esta importante propiedad, el contexto que subyace en las situaciones profesionales de evaluación se ha considerado también en la fase de asesoramiento, lográndose así una economía de recursos humanos, materiales y económicos en la evaluación de cada candidatura.

## 2. CRITERIOS GENERALES PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS GUÍAS DE EVIDENCIA

La estructura y contenido de esta “Guía de Evidencia de Competencia Profesional” (en adelante GEC) se basa en los siguientes criterios generales que deben tener en cuenta las Comisiones de Evaluación, el personal evaluador y el asesor.

**Primero.-** Si las Comisiones de Evaluación deciden la aplicación de un método de evaluación mediante observación en el puesto de trabajo, el referente de evaluación que se utilice para valorar las evidencias de competencia generadas por las candidatas y candidatos, serán las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC de que se trate, en el contexto profesional que establece el apartado 1.2. de la correspondiente GEC.

**Segundo.-** Si la Comisión de Evaluación apreciara la imposibilidad de aplicar la observación en el puesto de trabajo, esta GEC establece un marco flexible de evaluación –**las situaciones profesionales de evaluación**– para que ésta pueda realizarse en una situación de trabajo simulada, si así se decide por la citada Comisión. En este caso, para valorar las evidencias de competencia profesional generadas por las candidatas y candidatos, se utilizarán los **criterios de evaluación** del apartado 1.2. de la correspondiente GEC, formados por “criterios de mérito”; “indicadores”; “escalas de desempeño competente” y ponderaciones que subyacen en las mismas. Conviene señalar que los citados criterios de evaluación se extraen del análisis de las RPs y CRs de la UC de que se trate. Hay que destacar que la utilización de situaciones profesionales de evaluación (de las que las Comisiones de Evaluación podrán derivar **pruebas profesionales**), con sus criterios de evaluación asociados, incrementan la validez y fiabilidad en la inferencia de competencia profesional.

**Tercero.-** Sin perjuicio de lo anterior, la GEC contiene también otros referentes –**las especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia**– que permiten valorar las evidencias



indirectas que aporten las candidatas y candidatos mediante su historial profesional y formativo, entre otros, así como para orientar la aplicación de otros métodos de obtención de nuevas evidencias, mediante entrevista profesional estructurada, pruebas de conocimientos, entre otras.

A modo de conclusión, puede decirse que la aplicación de los tres criterios generales anteriormente descritos, persigue la finalidad de contribuir al rigor técnico, validez, fiabilidad y homogeneidad en los resultados de la evaluación y, en definitiva, a su calidad, lo cual redundará en la mejor consideración social de las acreditaciones oficiales que se otorguen y, por tanto, en beneficio de las trabajadoras y trabajadores cuyas competencias profesionales se vean acreditadas.



## **GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD 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”**

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN EMBARCACIONES DEPORTIVAS Y DE RECREO**

**Código: TMV554\_2**

**NIVEL: 2**



## 1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC1831\_2: Mantener e instalar los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y los motores eléctricos de embarcaciones deportivas y de recreo.

### 1.1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional.

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (UC y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

#### a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales principales y secundarias que intervienen en el mantenimiento e instalación de los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y de los motores eléctricos de embarcaciones deportivas y de recreo, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades principales y a dos las actividades secundarias relacionadas.

#### **1. Preparar la embarcación y el equipamiento para realizar las operaciones de mantenimiento e instalación de los sistemas de generación y**



***acumulación de energía eléctrica y de motores eléctricos en embarcaciones deportivas y de recreo, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.***

- 1.1 Preparar los equipos, herramientas y materiales (repuestos, accesorios, medios de comunicación, equipos de protección personal, de la embarcación, entre otros).
- 1.2 Transportar los equipos, herramientas y materiales.
- 1.3 Proteger las zonas adyacentes al lugar de trabajo y aquellas susceptibles de ser dañadas (moquetas, maderas nobles, materiales delicados, entre otros).
- 1.4 Comprobar el estado de los sistemas de acceso, amarre y arranchado básicos de la embarcación.
- 1.5 Preparar la zona de trabajo para facilitar el libre acceso al sistema o componente a intervenir.
- 1.6 Instalar sistemas adicionales de iluminación y ventilación, cuando sea necesario.
- 1.7 Hacer nudos básicos (as de guía, ballestrinque, cote, nudo llano, entre otros), con la destreza requerida.
- 1.8 Diseñar los útiles específicos para realizar determinadas operaciones de mantenimiento.
- 1.9 Evaluar la conveniencia de proceder a la fabricación o adquisición de los útiles específicos para realizar determinadas operaciones de mantenimiento, fabricándose en su caso.
  - Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

***2. Preparar la embarcación para efectuar el arranque de motores en las operaciones de mantenimiento de los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica y de motores eléctricos en embarcaciones deportivas y de recreo, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.***

- 2.1 Abrir las válvulas de fondo de agua de mar y las válvulas de alimentación de combustible, antes del arranque del motor.
- 2.2 Desconectar el cargador de baterías, antes del arranque del motor.
- 2.3 Conectar los desconectores de baterías y, en su caso, de los sistemas de extracción de gases de la sala de máquinas, antes del arranque del motor.
- 2.4 Posicionar los mandos Morse avante-atrás en punto muerto y los de revoluciones en la posición de arranque, antes del arranque del motor.
- 2.5 Comprobar que la alimentación de corriente de puerto esté desconectada, antes del arranque del motor.
- 2.6 Sumergir las colas de fuera bordas en posición de marcha, previo arranque del motor.
- 2.7 Comprobar el funcionamiento del sistema de refrigeración de agua de mar, verificando que por las salidas de escape circula agua salada.
- 2.8 Comprobar que los parámetros de los indicadores de presión y temperatura de aceite, agua y de carga de baterías del motor, sean los establecidos, durante el funcionamiento del motor.



- Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
- Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**3. Diagnosticar averías en las baterías, sus sistemas de carga y en los motores eléctricos en embarcaciones deportivas y de recreo, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.**

- 3.1 Seleccionar los instrumentos, herramientas o equipos, según el proceso de diagnóstico.
  - 3.2 Conectar/conmutar los diferentes sistemas (bancos de baterías y sistemas de carga) instalados en la embarcación, antes de proceder a su diagnóstico.
  - 3.3 Localizar los elementos averiados, comprobando las distintas variables y magnitudes (aislamiento, continuidad, tensión, intensidad) así como la información suministrada por los pilotos e indicadores del puente de mando y por los sistemas de auto-diagnóstico.
  - 3.4 Seleccionar el punto de medida utilizando la documentación técnica pertinente.
  - 3.5 Diagnosticar la avería, según un proceso de causa-efecto, proponiendo diferentes alternativas para su reparación.
  - 3.6 Registrar la información sobre el diagnóstico y las posibles alternativas de reparación, en el soporte adecuado, transmitiendo la información a los responsables de mantenimiento.
  - 3.7 Obtener las curvas características del motor de arranque y alternador, comparándolas con las proporcionadas por el fabricante.
  - 3.8 Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas en cada caso.
- Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**4. Mantener e instalar las baterías, sus sistemas de carga y los motores eléctricos en embarcaciones deportivas y de recreo, ajustando los parámetros necesarios para garantizar su operatividad, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.**

- 4.1 Restablecer la funcionalidad propia del circuito mediante la reparación o sustitución del elemento defectuoso.
- 4.2 Ajustar los sistemas de transmisión de potencia de motores o generadores rotatorios y sus elementos de fijación.
- 4.3 Mantener el nivel de electrolito, el estado de los terminales y conexiones de los bancos de baterías de forma que los parámetros de carga sean los establecidos, utilizando conductores y uniones adecuados.
- 4.4 Comprobar que la instalación de nuevos equipos y elementos o la modificación de los existentes, no afecta negativamente al balance energético del sistema de la embarcación, registrando en el libro de históricos su instalación o la modificación de los existentes.
- 4.5 Montar los nuevos equipos e instalaciones de modo que no influya negativamente en el funcionamiento de los sistemas existentes, utilizando conductores, uniones y demás elementos eléctricos adecuados.



- 4.6 Sustituir los elementos sometidos a desgaste, de los generadores y motores.
  - 4.7 Comprobar que los sistemas de extracción de gases de los compartimentos de bancos de baterías funcionan, según especificaciones técnicas.
  - 4.8 Comparar los parámetros de funcionamiento de los sistemas intervenidos, con los dados en las especificaciones técnicas, ajustando los que sean necesarios.
  - 4.9 Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas.
- Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**5. Diagnosticar averías en los sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente en embarcaciones deportivas y de recreo, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.**

- 5.1 Seleccionar los instrumentos, herramientas o equipos en función del proceso de diagnóstico a llevar a cabo.
  - 5.2 Conectar/conmutar los diferentes sistemas (bancos de baterías y sistemas de carga) instalados en la embarcación, antes de proceder a su diagnóstico.
  - 5.3 Localizar los elementos averiados, comprobando las distintas variables y magnitudes (aislamiento, continuidad, tensión, intensidad) así como la información suministrada por los pilotos e indicadores del puente de mando y por los sistemas de auto-diagnóstico.
  - 5.4 Elegir el punto de medida utilizando el esquema eléctrico pertinente y la documentación técnica específica asociada.
  - 5.5 Establecer las causas de la avería según un proceso de causa-efecto, proponiendo las diferentes alternativas de reparación de la avería.
  - 5.6 Registrar la información sobre el diagnóstico y las posibles alternativas de reparación, en el soporte adecuado, transmitiendo la información a los responsables de mantenimiento.
  - 5.7 Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos, instalaciones utilizadas y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas.
- Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**6. Mantener e instalar los sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente en embarcaciones deportivas y de recreo, garantizando su operatividad, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.**

- 6.1 Reparar/sustituir el elemento defectuoso, restableciendo la funcionalidad del circuito, según la documentación técnica específica, utilizando conductores, uniones y demás elementos eléctricos adecuados, siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
- 6.2 Ajustar los sistemas de transmisión de potencia de motores o generadores rotatorios y sus elementos de fijación, interpretando la documentación técnica específica utilizada, en cualquier soporte.



- 6.3 Instalar nuevos equipos y elementos o modificando los existentes, comprobando que no afecten negativamente al balance energético, utilizando conductores y uniones adecuados.
  - 6.4 Engrasar los elementos de los generadores sometidos a desgaste, sustituyéndolos cuando sea preciso, utilizando conductores y uniones adecuados.
  - 6.5 Comparar los parámetros de funcionamiento de los sistemas intervenidos con los dados en las especificaciones técnicas, ajustándolos en los casos necesarios, interpretando la documentación técnica específica utilizada, en cualquier soporte.
  - 6.6 Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos, instalaciones utilizadas y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas.
  - 6.7 Realizar las operaciones de mantenimiento en los sistemas de orientación, limpieza, reapriete de bornes, entre otras, de los paneles fotovoltaicos.
- Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

## **b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.**

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la UC1831\_2: Mantener e instalar los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y los motores eléctricos de embarcaciones deportivas y de recreo. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

### ***1. Preparación de la embarcación y el equipamiento para realizar las operaciones de mantenimiento e instalación de los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica y de motores eléctricos en embarcaciones deportivas y de recreo.***

- Documentación técnica. Tipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva. Tipos.
- Materiales. Tipos. Usos.
- Sistemas de amarre, acceso y arranchado de la embarcación.
- Nudos básicos en navegación. Tipos.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la instalación y reparación de sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica y de motores eléctricos.
- Gestión de residuos relativos a la instalación y reparación de sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica y de motores eléctricos.

### ***2. Preparación de la embarcación para efectuar el arranque de motores en las operaciones de mantenimiento de los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica y de motores eléctricos en embarcaciones deportivas y de recreo.***



- Documentación técnica. Tipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Ajustes en el funcionamiento del motor, revoluciones, posicionamiento “trim” de la cola.
- Funcionamiento del sistema de carga de baterías y el sistema de extracción de gases.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la puesta en marcha de los motores de la embarcación.
- Gestión de residuos relativos a la puesta en marcha de los motores de la embarcación.

### **3. Diagnóstico de averías en las baterías, sus sistemas de carga y en los motores eléctricos en embarcaciones deportivas y de recreo.**

- Interpretación de la documentación técnica utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital) durante el proceso de diagnóstico de la avería.
- Manuales de mantenimiento e instrucciones de los distintos equipos.
- Equipos de diagnóstico para los circuitos eléctricos. Tipos y características.
- Proceso de diagnóstico de averías en los sistemas de carga y en los motores eléctricos de la embarcación. Efectos. Alternativas de reparación.
- Control y ajuste de parámetros mediante los diferentes equipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables al diagnóstico de averías en los sistemas de carga y en los motores eléctricos de la embarcación.
- Gestión de residuos relativos al diagnóstico de averías en los sistemas de carga y en los motores eléctricos de la embarcación.

### **4. Mantenimiento e instalación de las baterías, sus sistemas de carga y de los motores eléctricos en embarcaciones deportivas y de recreo, ajustando los parámetros necesarios para garantizar su operatividad.**

- Interpretación de la documentación técnica utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital).
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Montaje de nuevos elementos.
- Procedimientos de registro de información de montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos.
- Manuales de mantenimiento de los diferentes equipos.
- Procedimientos de montaje y desmontaje de los sistemas de generación y carga de baterías de la embarcación.
- Comparación, control y ajuste de parámetros mediante los diferentes equipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables al mantenimiento en los sistemas de generación y carga de baterías de la embarcación.
- Gestión de residuos relativos al mantenimiento en los sistemas de generación y carga de baterías de la embarcación.

### **5. Diagnóstico de averías en los sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente en embarcaciones deportivas y de recreo.**



- Interpretación de la documentación técnica utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital) durante el proceso de diagnóstico de la avería.
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Manuales de mantenimiento de los diferentes equipos.
- Equipos de diagnóstico para los circuitos eléctricos. Tipos y características.
- Proceso de diagnóstico de averías en los sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente de la embarcación. Efectos. Alternativas de reparación.
- Control y ajuste de parámetros mediante los diferentes equipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables al diagnóstico de averías en los sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente de la embarcación.
- Gestión de residuos relativos al diagnóstico de averías en los sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente de la embarcación.

#### **6. *Mantenimiento e instalación de los sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente en embarcaciones deportivas y de recreo.***

- Interpretación de la documentación técnica utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital) durante el proceso de diagnóstico de la avería.
- Manuales de instrucciones y de mantenimiento de los distintos equipos.
- Equipos de diagnóstico para los circuitos eléctricos. Tipos y características.
- Control y ajuste de parámetros mediante los diferentes equipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables al mantenimiento y la instalación de sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente de la embarcación.
- Gestión de residuos relativos al mantenimiento y la instalación de sistemas auxiliares de generación y transformación de corriente de la embarcación.

#### ***Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia.***

- Interpretación de la documentación utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital).
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Manuales técnicos del fabricante en lo referente a la parte eléctrica y electrónica.
- Manuales de mantenimiento de los distintos equipos.
- Procedimientos de montaje y desmontaje de los elementos eléctricos.
- Equipos de diagnóstico para los circuitos eléctricos. Tipos y características. Uso y mantenimiento.
- Proceso de diagnóstico de averías de los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica. Síntomas. Efectos. Alternativas de reparación.
- Aparatos de medida y control utilizados en el montaje de los elementos que conforman los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y motores eléctricos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Medios de protección de los equipos y herramientas utilizados.



- Legislación vigente aplicable a la diagnosis de averías en los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y motores eléctricos de embarcaciones deportivas y de recreo.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la instalación y reparación de sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y motores eléctricos de embarcaciones deportivas y de recreo.
- Gestión de residuos relativos a la instalación y reparación de sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y motores eléctricos de embarcaciones deportivas y de recreo.

### **c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.**

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

#### **1. En relación con el área de trabajo:**

- 1.1 Integrarse en el trabajo demostrando compromiso e interés por el mismo.
- 1.2 Gestionar el tiempo de trabajo con eficacia, cumpliendo plazos establecidos y atendiendo a prioridades.
- 1.3 Utilizar los recursos disponibles del modo más idóneo, rápido, económico y eficaz.
- 1.4 Mantener la zona de trabajo en orden y limpieza, así como los equipos y herramientas utilizadas.
- 1.5 Manipular y tratar con cuidado el material, los equipos y las instalaciones utilizadas.

#### **2. En relación con su comportamiento personal:**

- 2.1 Responsabilizarse del trabajo que realiza, cumpliendo objetivos y estándares de calidad.
- 2.2 Respetar y cumplir los procedimientos y normas internas de cada zona, así como la normativa específica de la actividad y la prevención de riesgos laborales medioambientales.
- 2.3 Ejecutar las actividades de acuerdo a las instrucciones de trabajo recibidas.
- 2.4 Organizar su propio trabajo y tareas colectivas actuando de forma eficiente bajo cualquier presión exterior o estrés.
- 2.5 Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para aplicarlos en el trabajo.
- 2.6 Valorar la constancia y el esfuerzo propio y ajeno en la relación del trabajo.
- 2.7 Preocuparse por las normas de higiene personal y especialmente las del propio trabajo.
- 2.8 Utilizar prendas y medios de protección personales y colectivos.

#### **3. En relación con los clientes:**

- 3.1 Tratar al cliente con cortesía y discreción, orientándole respecto a la viabilidad de sus demandas y respondiendo a sus planteamientos.

#### **4. En relación con otros profesionales:**

- 4.1 Trabajar en equipo, coordinándose y colaborando con otros profesionales.



- 4.2 Comunicarse eficazmente con compañeros, subordinados y superiores tratándoles con respeto y actitud de diálogo, no de discusión.
- 4.3 Utilizar el lenguaje técnico y argot de la profesión.
- 4.4 Respetar la salud colectiva.

## **1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.**

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional de la Unidad de Competencia implicada.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales de la Unidad de Competencia.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso de la UC1831\_2: Mantener e instalar los sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica, y los motores eléctricos de embarcaciones deportivas y de recreo se tienen una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

### **1.2.1. Situación profesional de evaluación.**

#### **a) Descripción de la situación profesional de evaluación.**

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para sustituir el generador eléctrico de una embarcación deportiva y de recreo, debiendo realizar previamente el diagnóstico de los sistemas eléctricos de generación y acumulación de energía eléctrica de la embarcación, siguiendo especificaciones técnicas, dentro de los estándares de calidad requeridos, y cumpliendo la normativa específica vigente, de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Preparar la zona de trabajo, los materiales, equipos, herramientas y útiles necesarios.
2. Diagnosticar averías o disfunciones en los sistemas eléctricos de generación y acumulación de energía eléctrica instalados en la embarcación.



3. Realizar las operaciones de montaje y desmontaje del generador y de las partes del motor necesarias para acceder a él, y proceder a la reparación o sustitución del generador.
4. Ajustar y engrasar los sistemas de transmisión de potencia de motor y generador rotatorios y sus elementos.
5. Verificar que se restituye la funcionalidad óptima del sistema eléctrico intervenido.

**Condiciones adicionales:**

- Se le asignará un tiempo estimado para cada operación en función del manual de tiempos de trabajo establecidos por el fabricante.
- Se dispondrá de los equipos, herramientas, utillaje y ayudas técnicas específicas y requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se valorará la competencia de respuesta a contingencias, planteándose alguna situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia.
- En la sustitución de algún componente, se facilitarán varias piezas de recambio (generadores, etc.) distintas para verificar que la persona candidata busca la referencia correcta del elemento a sustituir.

**b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación.**

Con el objeto de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. Cada criterio de evaluación está formado por un criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.

En la situación profesional de evaluación, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Preparación de la zona de trabajo, materiales, equipos, herramientas y útiles requeridos</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Selección de los materiales, equipos, herramientas y otros recursos técnicos.</li><li>- Preparación de los materiales y equipos seleccionados.</li><li>- Calibración y ajuste de los equipos o instrumentos de medida.</li><li>- Determinación del proceso a seguir.</li><li>- Organización del trabajo.</li></ul>

	<p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Diagnóstico de averías o disfunciones en los sistemas eléctricos de generación y acumulación de energía eléctrica instalados en la embarcación</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los elementos que componen el sistema.</li> <li>- Secuenciación del proceso de diagnóstico.</li> <li>- Realización de las conexiones o desconexiones necesarias para aislar el sistema objeto de diagnóstico.</li> <li>- Realización las mediciones pertinentes de los parámetros eléctricos y electrónicos.</li> <li>- Comparación de los datos obtenidos con los valores de referencia.</li> <li>- Identificación y localización de la avería y el elemento o elementos causantes de la misma.</li> <li>- Evaluación de las diferentes alternativas de reparación.</li> </ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Realización de las operaciones de desmontaje y montaje del generador y de las partes del motor necesarias para acceder a él, procediendo a la reparación o sustitución del generador</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización del desmontaje de las partes del motor necesarias para acceder al generador.</li> <li>- Realización del desmontaje del generador.</li> <li>- Sustitución del generador o de los elementos de éste que estén averiados.</li> <li>- Realización del conexionado de los elementos intervenidos.</li> </ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Ajuste y engrase de los sistemas de transmisión de potencia de motor y generador rotatorios y sus elementos</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobación de los ajustes, según especificaciones técnicas, de los sistemas mecánicos de la transmisión de potencia de motor y generador.</li> <li>- Comprobación de los ajustes, según especificaciones técnicas, de las fijaciones de los elementos intervenidos.</li> <li>- Engrase de los elementos sometidos a desgaste.</li> </ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Verificación de la restitución de la funcionalidad del sistema eléctrico intervenido</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspección visual y auditiva del funcionamiento del sistema intervenido.</li> <li>- Realización de mediciones de los parámetros eléctricos, en puntos necesarios, para verificar el funcionamiento del sistema intervenido según especificaciones técnicas.</li> <li>- Comparación de los datos obtenidos con los valores de las especificaciones técnicas, ajustando los que sean necesarios.</li> </ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Cumplimiento del tiempo establecido por el tribunal</i></p>	<p><i>El umbral de desempeño competente, permite una desviación no superior del 25% en el tiempo establecido.</i></p>

*Seguimiento de las especificaciones técnicas, cumplimiento de los requerimientos de calidad, y de la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales*

- Utilización de la documentación técnica requerida para el proceso (instrucciones de uso, manual de taller, especificaciones técnicas...) e interpretación de la misma.
- Manejo de herramientas y equipos, siguiendo las instrucciones de uso.
- Limpieza de equipos, herramientas, útiles e instalaciones durante el proceso.
- Uso de los equipos de protección individual (EPIs).
- Respeto de las señalizaciones de seguridad.
- Tratamiento de los residuos según la normativa vigente.
- Aplicación de los criterios de calidad requeridos.

*El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.*

## Escala A

4	<i>Realiza el desmontaje del generador y de las partes del motor necesarias para acceder al mismo, siguiendo de forma rigurosa el procedimiento establecido y las instrucciones del fabricante. Sustituye el generador o las partes averiadas del mismo. Realiza con precisión el conexionado de los elementos intervenidos según indicaciones del fabricante.</i>
3	<i>Realiza el desmontaje del generador y de las partes del motor necesarias para acceder al mismo, siguiendo el procedimiento establecido y las instrucciones del fabricante. Sustituye el generador o las partes averiadas del mismo. Realiza el conexionado de los elementos intervenidos según indicaciones del fabricante. En el desarrollo del proceso descuida únicamente algún aspecto secundario que no afecta al resultado final ni a la seguridad.</i>
2	<i>Realiza el desmontaje del generador y de las partes del motor necesarias para acceder al mismo, sin seguir en su totalidad el procedimiento establecido ni las instrucciones del fabricante. Sustituye con dificultad el generador o las partes averiadas del mismo. Realiza el conexionado de los elementos intervenidos sin seguir las indicaciones del fabricante.</i>
1	<i>Realiza el desmontaje del generador y de las partes del motor necesarias para acceder al mismo, sin seguir el procedimiento establecido ni las instrucciones del fabricante. No sustituye el generador o las partes averiadas del mismo. No realiza el conexionado de los elementos intervenidos.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

## 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de

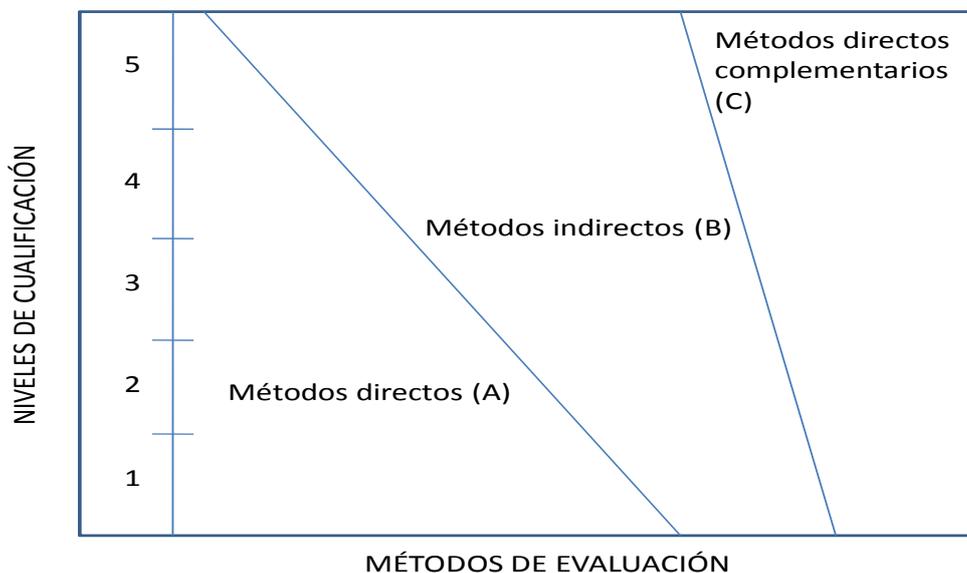


competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.

## 2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- a) **Métodos indirectos:** Consisten en la valoración del historial profesional y formativo de la persona candidata; así como en la valoración de muestras sobre productos de su trabajo o de proyectos realizados. Proporcionan evidencias de competencia inferidas de actividades realizadas en el pasado.
- b) **Métodos directos:** Proporcionan evidencias de competencia en el mismo momento de realizar la evaluación. Los métodos directos susceptibles de ser utilizados son los siguientes:
  - Observación en el puesto de trabajo (A).
  - Observación de una situación de trabajo simulada (A).
  - Pruebas de competencia profesional basadas en las situaciones profesionales de evaluación (C).
  - Pruebas de habilidades (C).
  - Ejecución de un proyecto (C).
  - Entrevista profesional estructurada (C).
  - Preguntas orales (C).
  - Pruebas objetivas (C).



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel de cualificación de la UC. Como puede observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo real o simulada, mientras que, a niveles superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a un candidato de bajo nivel cultural al que se le aprecien dificultades de expresión escrita. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.

## 2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en mantenimiento e instalación de sistemas de generación y acumulación de energía eléctrica y de motores eléctricos en embarcaciones deportivas y de recreo se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la



dimensión relacionada con el “saber” y “saber estar” de la competencia profesional.

- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los “saberes” incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un/a profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Esta Unidad de Competencia es de nivel 2. En este nivel tiene importancia el dominio de destrezas manuales, por lo que en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. Ésta, se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo



de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación y el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comunique con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

Para el desarrollo de la entrevista se recomienda disponer de un lugar que respete la privacidad. Se recomienda que la entrevista sea grabada mediante un sistema de audio vídeo previa autorización de la persona implicada, cumpliéndose la ley de protección de datos.





## **GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA**

**“UC1832\_2: Mantener e instalar los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo”**

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN EMBARCACIONES DEPORTIVAS Y DE RECREO**

**Código: TMV554\_2**

**NIVEL: 2**



## 1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC1832\_2: Mantener e instalar los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo.

### 1.1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional.

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (UC y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

#### a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales principales y secundarias que intervienen en el mantenimiento e instalación de los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades principales y a dos las actividades secundarias relacionadas.

1. ***Preparar la embarcación y el equipamiento para realizar las operaciones de mantenimiento de los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica en embarcaciones deportivas y de recreo, con la calidad***



***requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.***

- 1.1 Preparar los equipos, herramientas y materiales (repuestos, accesorios, medios de comunicación, equipos de protección personal, entre otros) previamente seleccionados.
  - 1.2 Transportar los equipos, herramientas y materiales.
  - 1.3 Proteger las zonas adyacentes al lugar de trabajo, así como aquellas susceptibles de ser dañadas (moquetas, maderas nobles, materiales delicados, entre otros).
  - 1.4 Comprobar el estado de los sistemas de acceso, amarre y arranchado básicos de la embarcación.
  - 1.5 Preparar la zona de trabajo para facilitar el libre acceso al sistema o componente a intervenir.
  - 1.6 Instalar sistemas adicionales de iluminación y ventilación, cuando sea necesario.
  - 1.7 Hacer nudos básicos (as de guía, ballestrinque, cote, nudo llano, entre otros), con la destreza requerida.
  - 1.8 Diseñar los útiles específicos para realizar determinadas operaciones de mantenimiento.
  - 1.9 Evaluar la conveniencia de proceder a la fabricación o adquisición de los útiles específicos para realizar determinadas operaciones de mantenimiento, fabricándose en su caso.
- Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

***2. Preparar la embarcación para efectuar el arranque de motores en las operaciones de mantenimiento de los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica en embarcaciones deportivas y de recreo, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.***

- 2.1 Abrir las válvulas de fondo de agua de mar y las de alimentación del combustible, antes del arranque del motor.
  - 2.2 Desconectar el cargador de baterías, antes del arranque del motor.
  - 2.3 Conectar los desconectores de baterías, en su caso, de los sistemas de extracción de gases de la sala de máquinas, antes del arranque del motor.
  - 2.4 Posicionar los mandos Morse avante-atrás en punto muerto y los de revoluciones en la posición de arranque, antes del arranque del motor.
  - 2.5 Comprobar que la alimentación de corriente de puerto este desconectada, antes del arranque del motor.
  - 2.6 Sumergir las colas de fuera bordas en posición de marcha, previo arranque del motor.
  - 2.7 Comprobar el funcionamiento del sistema de refrigeración de agua de mar, verificando que por las salidas de escape circula agua salada.
  - 2.8 Comprobar que los parámetros de los indicadores de presión y temperatura de aceite y, agua y de carga de baterías del motor, sean los establecidos, durante el funcionamiento del motor.
- Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.



- Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**3. Diagnosticar averías en los sistemas eléctrico-electrónicos de alimentación, gobierno, alumbrado y señalización en embarcaciones deportivas y de recreo, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.**

- 3.1 Seleccionar los instrumentos herramientas o equipos, según el proceso de diagnóstico.
  - 3.2 Conectar/conmutar los diferentes sistemas eléctricos instalados en la embarcación, antes de proceder a su diagnóstico.
  - 3.3 Localizar los elementos averiados, comprobando las distintas variables y magnitudes, (aislamiento, continuidad, tensión, intensidad) así como la información suministrada por los pilotos e indicadores del puente de mando y por los sistemas de auto-diagnóstico.
  - 3.4 Seleccionar el punto de medida utilizando la documentación técnica específica.
  - 3.5 Diagnosticar la avería, según un proceso de causa-efecto proponiendo diferentes alternativas para su reparación.
  - 3.6 Registrar la información sobre el diagnóstico y las posibles alternativas de reparación, en el soporte adecuado y transmitiendo la información a los responsables de mantenimiento.
  - 3.7 Comprobar el funcionamiento de las fuentes de alimentación de los sistemas esenciales de la embarcación (alumbrado de emergencia, luces de navegación, sistema de gobierno) según los parámetros establecidos, en todas las condiciones.
  - 3.8 Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos, herramientas e instalaciones.
- Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**4. Mantener e instalar los sistemas eléctrico-electrónicos de alimentación, gobierno, alumbrado y señalización en embarcaciones deportivas y de recreo, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.**

- 4.1 Restablecer la funcionalidad propia del circuito mediante la reparación o sustitución del elemento defectuoso.
- 4.2 Comprobar que la instalación de nuevos equipos y elementos o la modificación de los existentes, no afecta negativamente al balance energético del sistema de la embarcación, registrando en el libro de históricos su instalación o la modificación de los existentes.
- 4.3 Montar los nuevos elementos e instalaciones de modo que no influya negativamente en el funcionamiento de los sistemas existentes, utilizando conductores, uniones y demás elementos eléctricos adecuados.
- 4.4 Limpiar el interior de los cuadros de distribución (principal y secundarios) de fuerza y alumbrado.
- 4.5 Comparar los parámetros de funcionamiento de los sistemas intervenidos con los dados en las especificaciones técnicas, ajustándolos en los casos necesarios.
- 4.6 Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos, herramientas e instalaciones.



- Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
- Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**5. Diagnosticar averías en los cuadros de elementos de protección, mando y conmutación de los circuitos de fuerza y alumbrado en embarcaciones deportivas y de recreo, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.**

- 5.1 Conectar/conmutar los diferentes sistemas eléctricos, antes de proceder a su diagnóstico.
  - 5.2 Seleccionar los instrumentos, herramientas o equipos según el proceso de diagnosis.
  - 5.3 Localizar los elementos averiados, comprobando las distintas variables y magnitudes, (aislamiento, continuidad, tensión, intensidad) así como la información suministrada por los pilotos e indicadores del puente de mando y por los sistemas de auto-diagnosis.
  - 5.4 Diagnosticar los relés, y/o conmutadores e inversores de las fuentes de alimentación y de sus transformadores, rectificadores y sus elementos de protección y distribución, después de detectar las anomalías de funcionamiento.
  - 5.5 Elegir el punto de medida utilizando la documentación técnica.
  - 5.6 Establecer las causas de avería según un proceso de causa-efecto, proponiendo las diferentes alternativas de reparación de la avería.
  - 5.7 Registrar la información sobre el diagnóstico y las posibles alternativas de reparación, en el soporte adecuado, transmitiendo la información a los responsables de mantenimiento.
- Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**6. Mantener e instalar cuadros de elementos de protección, mando y conmutación de los circuitos de fuerza y alumbrado en embarcaciones deportivas y de recreo, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.**

- 6.1 Reparar/sustituir el elemento defectuoso, restableciendo la funcionalidad del circuito.
- 6.2 Limpiar los componentes de los sistemas de mando, control y protección, (relés, contactores, bobinas, protecciones térmicas, entre otros), sustituyendo los que se encuentren dañados o en mal estado.
- 6.3 Comprobar los sistemas reguladores de velocidad de los motores de corriente continua, ajustándolos en los casos necesarios.
- 6.4 Ajustar los circuitos de maniobra de arranque, mando y control.
- 6.5 Comprobar que los sistemas de conmutación y mando de los equipos convertidores de corriente continua a corriente alterna funcionan según parámetros establecidos, reparándolos en los casos necesarios.
- 6.6 Comprobar que la instalación de nuevos equipos y elementos o la modificación de los existentes, no afecta negativamente al balance energético del sistema de la embarcación, utilizando conductores, uniones y demás elementos



eléctricos adecuados registrando en el libro de históricos su instalación o la modificación de los existentes.

- Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
- Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

## **b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.**

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la UC1832\_2: Mantener e instalar los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

### ***1. Preparación de la embarcación y el equipamiento para realizar las operaciones de mantenimiento de los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica en embarcaciones deportivas y de recreo.***

- Documentación técnica. Tipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva. Tipos.
- Materiales. Tipos. Usos.
- Sistemas de amarre, acceso y arranchado de la embarcación.
- Nudos básicos en navegación. Tipos.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la instalación y reparación de sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica.
- Gestión de residuos relativos a la instalación y reparación de sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica.

### ***2. Preparación de la embarcación para efectuar el arranque de motores en las operaciones de mantenimiento de los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica en embarcaciones deportivas y de recreo.***

- Documentación técnica. Tipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Ajustes en el funcionamiento del motor, revoluciones, posicionamiento “trim” de la cola.
- Funcionamiento del sistema de carga de baterías y el sistema de extracción de gases.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la puesta en marcha de los motores de la embarcación.
- Gestión de residuos relativos a la puesta en marcha de los motores de la embarcación.



### **3. Diagnóstico de averías en los sistemas eléctrico-electrónicos de alimentación, gobierno, alumbrado y señalización en embarcaciones deportivas y de recreo.**

- Interpretación de la documentación técnica utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital) durante el proceso de diagnóstico de la avería.
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Manuales de mantenimiento de los diferentes equipos.
- Equipos de diagnosis para los circuitos eléctricos. Tipos y características.
- Proceso de diagnosis de averías en los sistemas eléctrico-electrónicos de alimentación, gobierno, alumbrado y señalización de la embarcación. Efectos. Alternativas de reparación.
- Control y ajuste de parámetros mediante los diferentes equipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables al diagnóstico de averías en los sistemas eléctrico-electrónicos de alimentación, gobierno, alumbrado y señalización de la embarcación.
- Gestión de residuos relativos al diagnóstico de averías en los sistemas eléctrico-electrónicos de alimentación, gobierno, alumbrado y señalización de la embarcación.

### **4. Mantenimiento e instalación de los sistemas eléctrico-electrónicos de alimentación, gobierno, alumbrado y señalización en embarcaciones deportivas y de recreo.**

- Interpretación de la documentación técnica utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital).
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Montaje de nuevos elementos.
- Procedimientos de registro de información de montaje y mantenimiento de sistemas eléctricos.
- Manuales de mantenimiento de los diferentes equipos.
- Procedimientos de montaje y desmontaje de los sistemas eléctrico-electrónicos de alimentación, gobierno, alumbrado y señalización de la embarcación.
- Comparación, control y ajuste de parámetros mediante los diferentes equipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables al mantenimiento en los sistemas eléctrico-electrónicos de alimentación, gobierno, alumbrado y señalización de la embarcación.
- Gestión de residuos relativos al mantenimiento en los sistemas eléctrico-electrónicos de alimentación, gobierno, alumbrado y señalización de la embarcación.

### **5. Diagnostico de averías en los cuadros de elementos de protección, mando y conmutación de los circuitos de fuerza y alumbrado en embarcaciones deportivas y de recreo.**

- Interpretación de la documentación técnica utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital) durante el proceso de diagnóstico de la avería.
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Manuales de mantenimiento de los diferentes equipos.
- Equipos de diagnosis para los circuitos eléctricos. Tipos y características.



- Proceso de diagnóstico de averías en los cuadros de elementos de protección, mando y conmutación de los circuitos de fuerza y alumbrado de la embarcación. Efectos. Alternativas de reparación.
- Control y ajuste de parámetros mediante los diferentes equipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables al diagnóstico de averías en los cuadros de elementos de protección, mando y conmutación de los circuitos de fuerza y alumbrado de la embarcación.
- Gestión de residuos relativos al diagnóstico de averías en los cuadros de elementos de protección, mando y conmutación de los circuitos de fuerza y alumbrado de la embarcación.

#### **6. *Mantenimiento e instalación de cuadros de elementos de protección, mando y conmutación de los circuitos de fuerza y alumbrado en embarcaciones deportivas y de recreo.***

- Interpretación de la documentación técnica utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital).
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Montaje de nuevos elementos.
- Procedimientos de registro de información de montaje y mantenimiento de cuadros de elementos de protección, mando y conmutación de los circuitos de fuerza y alumbrado de la embarcación.
- Manuales de mantenimiento de los diferentes equipos.
- Procedimientos de reparación y sustitución de los cuadros de elementos de protección, mando y conmutación de los circuitos de fuerza y alumbrado de la embarcación.
- Comparación, control y ajuste de parámetros mediante los diferentes equipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables al mantenimiento en cuadros de elementos de protección, mando y conmutación de los circuitos de fuerza y alumbrado de la embarcación.
- Gestión de residuos relativos al mantenimiento en cuadros de elementos de protección, mando y conmutación de los circuitos de fuerza y alumbrado de la embarcación.

#### ***Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia.***

- Interpretación de la documentación utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital).
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Manuales técnicos del fabricante en lo referente a la parte eléctrica y electrónica.
- Manuales de mantenimiento de los distintos equipos.
- Procedimientos de montaje y desmontaje de los elementos eléctricos.
- Equipos de diagnóstico para los circuitos eléctricos. Tipos y características. Uso y mantenimiento.
- Proceso de diagnóstico de averías de los sistemas de alumbrado, protección y fuerza. Síntomas. Efectos. Alternativas de reparación.
- Aparatos de medida y control utilizados en el montaje de los elementos que conforman los sistemas de alumbrado, protección y fuerza.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva. Tipos. Usos y mantenimiento.



- Medios de protección de los equipos y herramientas utilizados.
- Legislación vigente aplicable a la diagnosis de averías en los sistemas eléctrico-electrónicos de alimentación, gobierno, señalización, alumbrado, protección y fuerza de la embarcación.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la instalación y reparación de sistemas eléctrico-electrónicos de alimentación, gobierno, señalización, alumbrado, protección y fuerza de la embarcación.
- Gestión de residuos relativos a la instalación y reparación de sistemas eléctrico-electrónicos de alimentación, gobierno, señalización, alumbrado, protección y fuerza de la embarcación.

### **c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.**

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

#### **1. En relación con el área de trabajo:**

- 1.1 Integrarse en el trabajo demostrando compromiso e interés por el mismo.
- 1.2 Gestionar el tiempo de trabajo con eficacia, cumpliendo plazos establecidos y atendiendo a prioridades.
- 1.3 Utilizar los recursos disponibles del modo más idóneo, rápido, económico y eficaz.
- 1.4 Mantener la zona de trabajo en orden y limpieza, así como los equipos y herramientas utilizadas.
- 1.5 Manipular y tratar con cuidado el material, los equipos y las instalaciones utilizadas.

#### **2. En relación con su comportamiento personal:**

- 2.1 Responsabilizarse del trabajo que realiza, cumpliendo objetivos y estándares de calidad.
- 2.2 Respetar y cumplir los procedimientos y normas internas de cada zona, así como la normativa específica de la actividad y la prevención de riesgos laborales medioambientales.
- 2.3 Ejecutar las actividades de acuerdo a las instrucciones de trabajo recibidas.
- 2.4 Organizar su propio trabajo y tareas colectivas actuando de forma eficiente bajo cualquier presión exterior o estrés.
- 2.5 Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para aplicarlos en el trabajo.
- 2.6 Valorar la constancia y el esfuerzo propio y ajeno en la relación del trabajo.
- 2.7 Preocuparse por las normas de higiene personal y especialmente las del propio trabajo.
- 2.8 Utilizar prendas y medios de protección personales y colectivos.

#### **3. En relación con los clientes:**

- 3.1 Tratar al cliente con cortesía y discreción, orientándole respecto a la viabilidad de sus demandas y respondiendo a sus planteamientos.

#### **4. En relación con otros profesionales:**

- 4.1 Trabajar en equipo, coordinándose y colaborando con otros profesionales.



- 4.2 Comunicarse eficazmente con compañeros, subordinados y superiores tratándoles con respeto y actitud de diálogo, no de discusión.
- 4.3 Utilizar el lenguaje técnico y argot de la profesión.
- 4.4 Respetar la salud colectiva.

## **1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.**

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional de la Unidad de Competencia implicada.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales de la Unidad de Competencia.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso de la UC1832\_2: Mantener e instalar los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica de embarcaciones deportivas y de recreo se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

### **1.2.1. Situación profesional de evaluación.**

#### **a) Descripción de la situación profesional de evaluación.**

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para reparar o sustituir el cableado eléctrico de un elemento de iluminación en el exterior de una embarcación deportiva y de recreo, debiendo realizar previamente el diagnóstico de los sistemas eléctricos de distribución de corriente eléctrica de la embarcación, siguiendo especificaciones técnicas, dentro de los estándares de calidad requeridos, y cumpliendo la normativa específica vigente, de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Preparar la zona de trabajo, los materiales, equipos, herramientas y útiles para realizar el proceso.
2. Diagnosticar averías o disfunciones en los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica instalados en la embarcación.

3. Realizar las operaciones de desmontaje y montaje necesarias para acceder al cableado y sus conexiones, y proceder a la reparación o sustitución del mismo.
4. Verificar que se restituye la funcionalidad óptima del sistema eléctrico intervenido.

**Condiciones adicionales:**

- Se le asignará un tiempo estimado para cada operación en función del manual de tiempos de trabajo establecidos por el fabricante.
- Se dispondrá de los equipos, herramientas, utillaje y ayudas técnicas específicas y requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se valorará la competencia de respuesta a contingencias, planteándose alguna situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia.
- En la sustitución de algún componente, se facilitarán varios elementos (relés, lámparas, conectores, escobillas, etc.) para verificar que la persona candidata busca la referencia correcta del elemento a sustituir.

**b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación.**

Con el objeto de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. Cada criterio de evaluación está formado por un criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.

En la situación profesional de evaluación, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Preparación de la zona de trabajo, los materiales, equipos, herramientas y útiles requeridos</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Selección de los materiales, equipos, herramientas y otros recursos técnicos.</li><li>- Preparación de los materiales y equipos seleccionados.</li><li>- Calibración y ajuste de los equipos o instrumentos de medida.</li><li>- Determinación del proceso a seguir.</li><li>- Organización del trabajo.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>



<p><i>Diagnóstico de las averías o disfunciones en los sistemas de distribución y los circuitos de corriente eléctrica instalados en la embarcación</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificación de los elementos que componen el sistema.</li><li>- Secuenciación del proceso de diagnóstico.</li><li>- Realización de las conexiones o desconexiones necesarias para aislar el sistema objeto de diagnóstico.</li><li>- Realización las mediciones pertinentes de los parámetros eléctricos y electrónicos.</li><li>- Comparación de los datos obtenidos con los valores de referencia.</li><li>- Identificación y localización de la avería y el elemento o elementos causantes de la misma.</li><li>- Evaluación de las diferentes alternativas de reparación.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Realización de las operaciones de desmontaje y montaje necesarias para acceder al cableado y sus conexiones, procediendo a la reparación o sustitución del mismo</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realización del desmontaje de los elementos necesarios para acceder al cableado y sus conexiones.</li><li>- Sustitución o reparación del cableado.</li><li>- Realización del conexionado de los elementos intervenidos, asegurando el contacto y anclaje de los conectores.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Verificación de la funcionalidad del sistema eléctrico intervenido</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verificación del estado de los componentes del sistema intervenido.</li><li>- Comprobación de la estanqueidad de los elementos externos intervenidos.</li><li>- Realización de mediciones de los parámetros eléctricos del sistema.</li><li>- Comparación de los datos obtenidos con los valores de las especificaciones técnicas, ajustando los que sean necesarios.</li><li>- Verificación del tiempo de respuesta de los interruptores automáticos y otros dispositivos de seguridad eléctrica.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Cumplimiento del tiempo establecido por el tribunal</i></p>	<p><i>El umbral de desempeño competente, permite una desviación no superior del 25% en el tiempo establecido.</i></p>

*Seguimiento de las especificaciones técnicas, cumplimiento de los requerimientos de calidad, y de la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales*

- Utilización de la documentación técnica requerida para el proceso (manual de taller, especificaciones técnicas...) e interpretación de la misma.
- Manejo de herramientas y equipos, siguiendo las instrucciones de uso.
- Limpieza de equipos, herramientas, útiles e instalaciones durante el proceso.
- Uso de los equipos de protección individual (EPIS).
- Respeto de las señalizaciones de seguridad.
- Tratamiento de los residuos según la normativa vigente.
- Aplicación de los criterios de calidad requeridos.

*El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.*

### **Escala A**

4	<i>Comprueba minuciosamente el estado y la estanqueidad de los elementos externos intervenidos. Verifica con precisión el buen funcionamiento del sistema intervenido, comprobando de forma exhaustiva que los parámetros eléctricos coinciden con los de las especificaciones técnicas y los ajusta en caso necesario. Verifica que el tiempo de respuesta de los interruptores y otros dispositivos de seguridad eléctrica coincide con las especificaciones técnicas.</i>
3	<i>Comprueba el estado y la estanqueidad de los elementos externos intervenidos. Verifica el buen funcionamiento del sistema intervenido, comprobando que los parámetros eléctricos coinciden con los de las especificaciones técnicas y los ajusta en caso necesario. Verifica que el tiempo de respuesta de los interruptores y otros dispositivos de seguridad eléctrica coincide con las especificaciones técnicas. En el desarrollo del proceso descuida únicamente algún aspecto secundario que no afecta al resultado final ni a la seguridad.</i>
2	<i>Comprueba de forma imprecisa el estado y la estanqueidad de los elementos externos intervenidos. Verifica el buen funcionamiento del sistema intervenido, pero no comprueba que los parámetros eléctricos coincidan con los de las especificaciones técnicas, ni procede a ajustarlos en caso necesario. No verifica que el tiempo de respuesta de los interruptores coincide con las especificaciones técnicas.</i>
1	<i>No comprueba la estanqueidad de los elementos externos intervenidos. Verifica el buen funcionamiento del sistema intervenido. No comprueba que los parámetros eléctricos coincidan con los de las especificaciones técnicas. No verifica que el tiempo de respuesta de los interruptores coincide con las especificaciones técnicas.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

## **2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS**



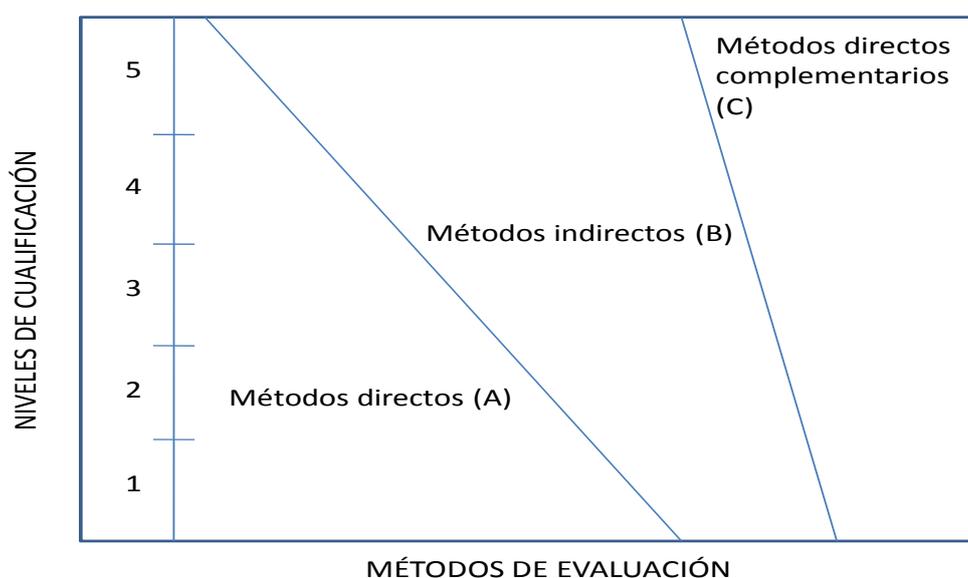
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.

## 2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- a) **Métodos indirectos:** Consisten en la valoración del historial profesional y formativo de la persona candidata; así como en la valoración de muestras sobre productos de su trabajo o de proyectos realizados. Proporcionan evidencias de competencia inferidas de actividades realizadas en el pasado.
- b) **Métodos directos:** Proporcionan evidencias de competencia en el mismo momento de realizar la evaluación. Los métodos directos susceptibles de ser utilizados son los siguientes:
  - Observación en el puesto de trabajo (A).
  - Observación de una situación de trabajo simulada (A).
  - Pruebas de competencia profesional basadas en las situaciones profesionales de evaluación (C).
  - Pruebas de habilidades (C).
  - Ejecución de un proyecto (C).
  - Entrevista profesional estructurada (C).
  - Preguntas orales (C).

- Pruebas objetivas (C).



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel de cualificación de la UC. Como puede observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo real o simulada, mientras que, a niveles superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a un candidato de bajo nivel cultural al que se le aprecien dificultades de expresión escrita. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.



## 2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en mantenimiento e instalación de sistemas de distribución y circuitos de corriente eléctrica en embarcaciones deportivas y de recreo, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la dimensión relacionada con el “saber” y “saber estar” de la competencia profesional.
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los “saberes” incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un/a profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Esta Unidad de Competencia es de nivel 2. En este nivel tiene importancia el dominio de destrezas manuales, por lo que en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. Ésta, se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:



Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación y el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comunique con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

Para el desarrollo de la entrevista se recomienda disponer de un lugar que respete la privacidad. Se recomienda que la entrevista sea grabada mediante un sistema de audio vídeo previa autorización de la persona implicada, cumpliéndose la ley de protección de datos.



FONDO SOCIAL EUROPEO  
El FSE invierte en tu futuro



## **GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA**

**“UC1833\_2: Instalar y reparar los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación de embarcaciones deportivas y de recreo.”**

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO E  
INSTALACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y  
ELECTRÓNICOS EN EMBARCACIONES DEPORTIVAS Y DE  
RECREO**

**Código: TMV554\_2**

**NIVEL: 2**



## 1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC1833\_2: Instalar y reparar los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación de embarcaciones deportivas y de recreo.

### 1.1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional.

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (UC y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

#### a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales principales y secundarias que intervienen en la instalación y reparación de los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación de embarcaciones deportivas y de recreo, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades principales y a dos las actividades secundarias relacionadas.

1. ***Preparar la embarcación y el equipamiento necesario para realizar las operaciones de instalación y reparación de los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación en embarcaciones deportivas y de recreo,***



**con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.**

- 1.1 Preparar los equipos, herramientas y materiales (repuestos, accesorios, medios de comunicación, equipos de protección personal, entre otros) previamente seleccionados.
- 1.2 Transportar los equipos, herramientas y materiales.
- 1.3 Proteger las zonas adyacentes y aquellas susceptibles de ser dañadas (moquetas, maderas nobles, materiales delicados, entre otros).
- 1.4 Comprobar el estado de los sistemas de acceso, amarre y arranchado básicos de la embarcación, informando al inmediato superior de las anomalías detectadas.
- 1.5 Hacer nudos (as de guía, ballestrinque, cote, nudo llano, entre otros) con la destreza requerida.
- 1.6 Preparar la zona de trabajo para facilitar el libre acceso al sistema o componente a intervenir.
  - Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**2. Diagnosticar las averías más comunes en los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación en embarcaciones deportivas y de recreo, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.**

- 2.1 Seleccionar los instrumentos o equipos de diagnosis, según el proceso de diagnosis.
- 2.2 Determinar la función o funciones que presentan anomalías, operando los instrumentos de navegación e instrumentación.
- 2.3 Verificar los parámetros eléctricos/electrónicos, comparándolos con los facilitados en la documentación técnica.
- 2.4 Interpretar los datos obtenidos en los equipos de diagnosis para localizar la avería.
- 2.5 Determinar las causas de la avería, según un proceso de causa-efecto.
- 2.6 Valorar las distintas alternativas de reparación, corroborando la alternativa elegida.
- 2.7 Comprobar los sensores, verificando tanto el conexionado como su ganancia o sensibilidad.
- 2.8 Comprobar las antenas receptoras, verificando tanto el conexionado como su ganancia y sintonía.
- 2.9 Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos, herramientas e instalaciones.
  - Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**3. Realizar las operaciones de montaje e instalación de los elementos que conforman los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación en embarcaciones deportivas y de recreo, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.**



- 3.1 Conectar/desconectar las unidades de presentación y los sensores, según proceda.
  - 3.2 Montar/desmontar los equipos, según proceda.
  - 3.3 Instalar los nuevos equipos realizando las plantillas y los pasos de cable necesarios, garantizando la estanqueidad cuando proceda, y utilizando la documentación técnica específica.
  - 3.4 Ubicar, previo al montaje/desmontaje, los elementos del sistema conexionándolos cuando proceda.
  - 3.5 Registrar los elementos de los sistemas intervenidos etiquetándolos cuando proceda.
  - 3.6 Realizar el tendido de cables.
  - 3.7 Instalar los sensores garantizando la estanqueidad.
  - 3.8 Registrar las operaciones realizadas en el informe técnico.
  - 3.9 Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos, herramientas e instalaciones.
- Desarrollar las actividades cumpliendo con las especificaciones técnicas del fabricante y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

#### ***4. Reparar, a su nivel, los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación en embarcaciones deportivas y de recreo, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.***

- 4.1 Verificar los equipos y sus elementos presuntamente averiados en el banco de pruebas.
  - 4.2 Acceder al módulo o módulos averiados, siguiendo las especificaciones de la documentación técnica.
  - 4.3 Identificar el módulo electrónico averiado, mediante los equipos de prueba.
  - 4.4 Sustituir el módulo o módulos averiados.
  - 4.5 Ensamblar el equipo reparado, garantizando su estanqueidad.
  - 4.6 Comprobar la operatividad de los sistemas, realizando, en su caso, ajustes y actualizaciones.
  - 4.7 Registrar las operaciones realizadas en el informe técnico.
  - 4.8 Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos, herramientas e instalaciones.
- Desarrollar las actividades cumpliendo con las especificaciones técnicas del fabricante y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

#### **b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.**

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la UC1833\_2: Instalar y reparar los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación de embarcaciones deportivas y de recreo.



Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

**1. Preparar la embarcación y el equipamiento para realizar las operaciones de instalación y reparación de los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación en embarcaciones deportivas y de recreo.**

- Documentación técnica. Tipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Materiales. Tipos. Usos.
- Sistemas de amarre, acceso y arranchado de la embarcación.
- Nudos básicos en navegación. Tipos.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la instalación y reparación de sistemas electrónicos de navegación e instrumentación en embarcaciones.
- Gestión de residuos relativos a la instalación y reparación de los sistemas electrónicos.

**2. Diagnosticar las averías más comunes en los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación en embarcaciones deportivas y de recreo.**

- Interpretación de la documentación utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital) durante el proceso de diagnóstico de la avería.
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Manuales de mantenimiento de los diferentes equipos.
- Manuales técnicos del fabricante en lo referente a la parte eléctrica y electrónica.
- Equipos de diagnóstico para los circuitos eléctricos y electrónicos. Tipos y características. Uso y mantenimiento.
- Proceso de diagnóstico de averías de los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación. Síntomas. Efectos. Alternativas de reparación.
- Control y ajuste de parámetros mediante los diferentes equipos.
- Sensores y antenas receptoras. Tipos y características. Conexionado.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Medios de protección de los equipos y herramientas utilizados.
- Legislación vigente aplicable a la diagnosis de averías en los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la instalación y reparación de sistemas electrónicos de navegación e instrumentación en embarcaciones.
- Gestión de residuos relativos a la instalación y reparación de los sistemas electrónicos.

**3. Realizar las operaciones de montaje e instalación de los elementos que conforman los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación en embarcaciones deportivas y de recreo.**

- Interpretación de la documentación utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital).
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Manuales técnicos del fabricante en lo referente a la parte eléctrica y electrónica.
- Manuales de mantenimiento de los distintos equipos.
- Procedimientos de montaje y desmontaje de los sistemas electrónicos.



- Sistemas electrónicos de navegación e instrumentación. Tipos. Uso. Mantenimiento.
- Equipos y herramientas utilizadas. Tipos. Uso. Mantenimiento.
- Aparatos de medida y control utilizados en el montaje de los elementos que conforman los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación.
- Equipos de protección individual y colectiva. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Medios de protección de los equipos y herramientas utilizados.
- Legislación vigente aplicable a la diagnosis de averías en los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la instalación y reparación de sistemas electrónicos de navegación e instrumentación en embarcaciones.
- Gestión de residuos relativos a la instalación y reparación de los sistemas electrónicos.

#### **4. Reparar los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación, en embarcaciones deportivas y de recreo.**

- Interpretación de la documentación utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital) en el proceso de diagnosis de la avería.
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Manuales técnicos del fabricante en lo referente a la parte eléctrica y electrónica.
- Manuales de mantenimiento de los distintos equipos.
- Procedimientos de montaje y desmontaje de los sistemas electrónicos.
- Sistemas electrónicos de navegación e instrumentación. Tipos. Uso. Mantenimiento.
- Instrumentos de medida, bancos de prueba y equipos de diagnóstico utilizados para efectuar la reparación de los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación.
- Equipos, herramientas e instalaciones utilizadas. Tipos. Uso. Mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Medios de protección de los equipos y herramientas utilizados.
- Legislación vigente aplicable a la diagnosis de averías en los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la instalación y reparación de sistemas electrónicos de navegación e instrumentación en embarcaciones.
- Gestión de residuos relativos a la instalación y reparación de los sistemas electrónicos.

#### **Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia.**

- Interpretación de la documentación utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital) en el proceso de diagnosis de la avería.
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Manuales de mantenimiento de los diferentes equipos.
- Manuales técnicos del fabricante en lo referente a la parte eléctrica y electrónica.
- Equipos, herramientas e instalaciones utilizadas. Tipos. Uso. Mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Medios de protección de los equipos y herramientas utilizados.
- Sistemas electrónicos de navegación e instrumentación. Tipos. Uso. Mantenimiento.
- Legislación vigente aplicable a la diagnosis de averías en los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación.



- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la instalación y reparación de sistemas electrónicos de navegación e instrumentación en embarcaciones.
- Gestión de residuos relativos a la instalación y reparación de los sistemas electrónicos.

### **c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.**

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

#### **1. En relación con el área de trabajo:**

- 1.1 Integrarse en el trabajo demostrando compromiso e interés por el mismo.
- 1.2 Gestionar el tiempo de trabajo con eficacia, cumpliendo plazos establecidos y atendiendo a prioridades.
- 1.3 Utilizar los recursos disponibles del modo más idóneo, rápido, económico y eficaz.
- 1.4 Mantener la zona de trabajo en orden y limpieza, así como los equipos y herramientas utilizadas.
- 1.5 Manipular y tratar con cuidado el material, los equipos y las instalaciones utilizadas.

#### **2. En relación con su comportamiento personal:**

- 2.1 Responsabilizarse del trabajo que realiza, cumpliendo objetivos y estándares de calidad.
- 2.2 Respetar y cumplir los procedimientos y normas internas de cada zona, así como la normativa específica de la actividad y la prevención de riesgos laborales medioambientales.
- 2.3 Ejecutar las actividades de acuerdo a las instrucciones de trabajo recibidas.
- 2.4 Organizar su propio trabajo y tareas colectivas actuando de forma eficiente bajo cualquier presión exterior o estrés.
- 2.5 Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para aplicarlos en el trabajo.
- 2.6 Valorar la constancia y el esfuerzo propio y ajeno en la relación del trabajo.
- 2.7 Preocuparse por las normas de higiene personal y especialmente las del propio trabajo.
- 2.8 Utilizar prendas y medios de protección personales y colectivos.

#### **3. En relación con los clientes:**

- 3.1 Tratar al cliente con cortesía y discreción, orientándole respecto a la viabilidad de sus demandas y respondiendo a sus planteamientos.

#### **4. En relación con otros profesionales:**

- 4.1 Trabajar en equipo, coordinándose y colaborando con otros profesionales.
- 4.2 Comunicarse eficazmente con compañeros, subordinados y superiores tratándoles con respeto y actitud de diálogo, no de discusión.
- 4.3 Utilizar el lenguaje técnico y argot de la profesión.
- 4.4 Respetar la salud colectiva.



## **1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.**

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional de la Unidad de Competencia implicada.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales de la Unidad de Competencia.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso de la UC1833\_2: Instalar y reparar los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación de embarcaciones deportivas y de recreo se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

### **1.2.1. Situación profesional de evaluación.**

#### **a) Descripción de la situación profesional de evaluación.**

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para reparar alguno o algunos de los equipos básicos de los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación de embarcaciones deportivas y de recreo (GPS, sonda, RADAR, Ploter, corredera, anemómetro, compás electrónico, piloto automático, entre otros) debiendo realizar previamente el diagnóstico de los sistemas, siguiendo especificaciones técnicas, estándares de calidad requeridos, y cumpliendo la normativa específica vigente, de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Preparar los materiales, equipos, herramientas y útiles necesarios.
2. Diagnosticar averías o disfunciones en los sistemas de navegación e instrumentación de embarcaciones deportivas y de recreo.
3. Desmontar el sistema electrónico averiado comprobando sus elementos eléctricos/electrónicos constituyentes.



4. Reparar el sistema electrónico averiado verificando que se restituye la funcionalidad óptima del sistema

**Condiciones adicionales:**

- Se le asignará un tiempo estimado para cada operación en función del manual de tiempos de trabajo establecidos por el fabricante.
- Se dispondrá de los equipos, herramientas, utillaje y ayudas técnicas específicas y requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se planteará alguna contingencia o situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia. Para ello se recomienda proponer situaciones similares a las siguientes, entre otras:
  - Agotamiento del magnetrón del radar.
  - Poca o ninguna recepción de señal en la antena receptora de la sonda.
  - Verificar la alimentación de la antena del GPS, con la antena conectada y con la antena desconectada.
  - Se podrá proporcionar documentación técnica incompleta.
  - Se podrán suministrar equipos de medición deteriorados.
  - Se podrán entregar elementos que no reúnen las condiciones idóneas o que no son los requeridos por el fabricante.
  - Se podrán entregar herramientas que no estén en perfectas condiciones de uso.
- En la sustitución de algún componente (sensores, sondas, antena...) se facilitarán varias piezas de recambio distintas para verificar que la persona candidata busca la referencia correcta del elemento a sustituir.

**b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación.**

Con el objeto de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. Cada criterio de evaluación está formado por un criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.

En la situación profesional de evaluación, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:



<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Preparación de la zona de trabajo, materiales, equipos, herramientas y útiles necesarios</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Selección de los materiales, equipos, herramientas y otros recursos técnicos.</li><li>- Preparación de los materiales y equipos seleccionados.</li><li>- Utilización de instrumentos de medida y diagnóstico.</li><li>- Calibración y ajuste de instrumentos de medida y diagnóstico.</li><li>- Determinación del proceso a seguir.</li><li>- Organización del trabajo.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Diagnóstico de la avería o disfunción del sistema o sistemas electrónicos de navegación e instrumentación de la embarcación a intervenir</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realización de las conexiones o desconexiones necesarias para aislar el sistema objeto de diagnóstico.</li><li>- Realización de las mediciones de los parámetros eléctricos/electrónicos, en puntos necesarios.</li><li>- Comprobación de los sensores.</li><li>- Comprobación de las antenas.</li><li>- Identificación de la avería caracterizándola, y localización del elemento o elementos causantes.</li><li>- Evaluación de las diferentes alternativas de reparación, en función del resultado.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Desmontaje del sistema electrónico averiado, comprobando sus elementos constituyentes</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifica los elementos de la embarcación que deben ser preservados</li><li>- Realización del marcado de cables y conectores.</li><li>- Utilización de las medidas necesarias para que no se alimente el sistema hasta que se hayan efectuado las intervenciones requeridas.</li><li>- Realización del desmontaje del sistema electrónico.</li><li>- Comprobación del estado de los elementos constituyentes del sistema, una vez desmontados.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>



<p><i>Reparación del sistema electrónico averiado, verificando su funcionamiento</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ensamblaje del equipo, con componentes reparados o nuevos.</li><li>- Verificación de la operatividad del equipo reparado en el banco de pruebas.</li><li>- Montaje del equipo reparado en la embarcación y conexionado de los cables.</li><li>- Verificación de la estanqueidad, cuando proceda.</li><li>- Verificación del óptimo funcionamiento del sistema y realización, cuando proceda, de los ajustes necesarios.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Cumplimiento del tiempo establecido por el tribunal</i></p>	<p><i>El umbral de desempeño competente, permite una desviación no superior del 25% en el tiempo establecido.</i></p>
<p><i>Seguimiento de las especificaciones técnicas, cumplimiento de los requerimientos de calidad, y de la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilización de la documentación técnica del fabricante (manual de taller, instrucciones de uso...) e interpretación de la misma.</li><li>- Manejo de herramientas y equipos, siguiendo las instrucciones de uso.</li><li>- Limpieza y orden de los materiales, útiles y herramientas durante todo el proceso.</li><li>- Uso de los equipos de protección individual (EPIs).</li><li>- Respeto de las señalizaciones de seguridad.</li><li>- Tratamiento de los residuos según normativa vigente.</li><li>- Aplicación de los criterios de calidad requeridos.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.</i></p>



## Escala A

4	<p><i>Sigue de forma rigurosa el procedimiento establecido para realizar el diagnóstico de los sistemas a intervenir. Realiza con precisión las conexiones o desconexiones necesarias para aislar el sistema. Utiliza con destreza los instrumentos de medida y diagnóstico. Realiza con exactitud las mediciones de los parámetros eléctricos/electrónicos en puntos necesarios. Comprueba de forma exhaustiva los sensores y antenas. Interpreta los resultados obtenidos comparándolos con los valores de referencia. Identifica de forma inequívoca la avería y evalúa las diferentes alternativas de reparación.</i></p>
3	<p><i>Sigue el procedimiento establecido para realizar el diagnóstico de los sistemas a intervenir, descuidando algún aspecto poco importante que no afecta al resultado final ni a la seguridad. Realiza las conexiones o desconexiones necesarias para aislar el sistema. Utiliza con suficiente habilidad los instrumentos de medida y diagnóstico. Realiza las mediciones de los parámetros eléctricos/electrónicos en puntos necesarios. Comprueba los sensores y antenas. Interpreta los resultados obtenidos comparándolos con los valores de referencia. Identifica la avería y evalúa las diferentes alternativas de reparación.</i></p>
2	<p><i>No sigue en su totalidad el procedimiento establecido para realizar el diagnóstico de los sistemas a intervenir. Realiza las conexiones o desconexiones necesarias para aislar el sistema. Utiliza de forma insegura los instrumentos de medida y diagnóstico. Comprueba superficialmente los sensores y antenas. No interpreta los resultados obtenidos ni los compara con los valores de referencia. Identifica de forma aproximada la avería, sin ofrecer ninguna alternativa de reparación.</i></p>
1	<p><i>No sigue el procedimiento establecido para realizar el diagnóstico de los sistemas a intervenir. No realiza las conexiones o desconexiones necesarias para aislar el sistema. No utiliza adecuadamente los instrumentos de medida y diagnóstico. No comprueba los sensores ni antenas. No identifica la avería.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

## Escala B

4	<i>Identifica de forma inequívoca los elementos de la embarcación que deben ser preservados. Efectúa con precisión el marcado de cables y conectores. Toma las medidas necesarias para que no se alimente el sistema hasta que no se hayan efectuado las intervenciones requeridas. Sigue de forma rigurosa el procedimiento establecido para realizar el desmontaje de los diferentes elementos del sistema electrónico sin descuidar ningún aspecto. Comprueba con detalle el estado de los elementos desmontados. En el proceso no descuida ningún aspecto.</i>
3	<i>Identifica los elementos de la embarcación que deben ser preservados. Efectúa el marcado de cables y conectores. Toma las medidas necesarias para que no se alimente el sistema hasta que no se hayan efectuado todas las intervenciones requeridas. Sigue el procedimiento establecido para realizar el desmontaje de los diferentes elementos del sistema electrónico, descuidando algún aspecto poco importante que no afecta al resultado final ni a la seguridad. Comprueba el estado de los elementos desmontados.</i>
2	<i>Identifica de forma aproximada los elementos de la embarcación que deben ser preservados. Efectúa el marcado de cables y conectores. No toma todas las medidas necesarias para que no se alimente el sistema hasta que no se hayan efectuado todas las intervenciones requeridas. No sigue en su totalidad el procedimiento establecido para realizar el desmontaje de los diferentes elementos. Comprueba superficialmente el estado de los elementos desmontados.</i>
1	<i>No identifica los elementos de la embarcación que deben ser preservados. No efectúa el marcado de cables y conectores. No toma las medidas necesarias para que no se alimente el sistema hasta que no se hayan efectuado todas las intervenciones requeridas. No sigue el procedimiento establecido para realizar el desmontaje de los diferentes elementos. No comprueba el estado de los elementos desmontados.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

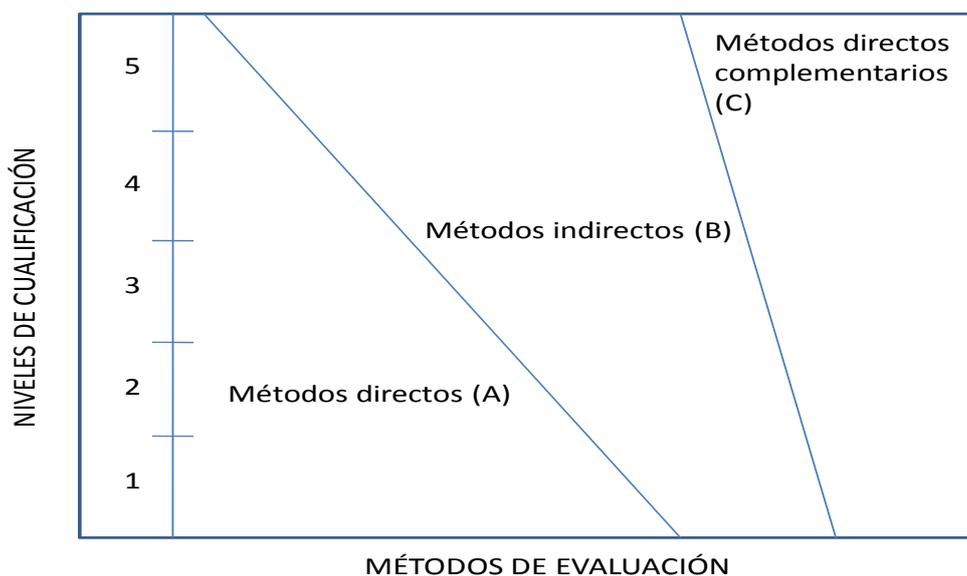
## 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.

### 2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- a) **Métodos indirectos:** Consisten en la valoración del historial profesional y formativo de la persona candidata; así como en la valoración de muestras sobre productos de su trabajo o de proyectos realizados. Proporcionan evidencias de competencia inferidas de actividades realizadas en el pasado.
- b) **Métodos directos:** Proporcionan evidencias de competencia en el mismo momento de realizar la evaluación. Los métodos directos susceptibles de ser utilizados son los siguientes:
- Observación en el puesto de trabajo (A).
  - Observación de una situación de trabajo simulada (A).
  - Pruebas de competencia profesional basadas en las situaciones profesionales de evaluación (C).
  - Pruebas de habilidades (C).
  - Ejecución de un proyecto (C).
  - Entrevista profesional estructurada (C).
  - Preguntas orales (C).
  - Pruebas objetivas (C).



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel de cualificación de la UC. Como puede observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo



real o simulada, mientras que, a niveles superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a un candidato de bajo nivel cultural al que se le aprecien dificultades de expresión escrita. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.

## **2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.**

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en la instalación y reparación de los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación de embarcaciones deportivas y de recreo se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la dimensión relacionada con el “saber” y “saber estar” de la competencia profesional.
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los “saberes” incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un/a profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia



de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.

- f) Esta Unidad de Competencia es de nivel 2. En este nivel tiene importancia el dominio de destrezas manuales, por lo que en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. Ésta, se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación y el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comunique con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

Para el desarrollo de la entrevista se recomienda disponer de un lugar que respete la privacidad. Se recomienda que la entrevista sea grabada mediante un sistema de audio vídeo previa autorización de la persona implicada, cumpliéndose la ley de protección de datos.



## **GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA**

**“UC1834\_2: Instalar y reparar los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima de embarcaciones deportivas y de recreo”**

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN EMBARCACIONES DEPORTIVAS Y DE RECREO**

**Código: TMV554\_2**

**NIVEL: 2**



## 1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC1834\_2: Instalar y reparar los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima de embarcaciones deportivas y de recreo.

### 1.1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional.

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (UC y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

#### a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales principales y secundarias que intervienen en la instalación y reparación de los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima de embarcaciones deportivas y de recreo, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades principales y a dos las actividades secundarias relacionadas.

1. ***Preparar la embarcación y el equipamiento para realizar las operaciones de instalación y reparación de los sistemas electrónicos de comunicaciones, socorro y seguridad marítima en embarcaciones deportivas y de recreo,***



***con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.***

- 1.1 Preparar los equipos, herramientas y materiales previamente seleccionados (repuestos, accesorios, medios de comunicación, equipos de protección personal, entre otros).
- 1.2 Transportar los equipos, herramientas y materiales.
- 1.3 Proteger las zonas adyacentes y aquellas susceptibles de ser dañadas (moquetas, maderas nobles, materiales delicados, entre otros).
- 1.4 Comprobar el estado de los sistemas de acceso, amarre y arranchado básicos de la embarcación, informando al inmediato superior de las anomalías detectadas.
- 1.5 Hacer nudos (as de guía, ballestrinque, cote, nudo llano, entre otros) con la destreza requerida.
- 1.6 Preparar la zona de trabajo para facilitar el libre acceso al sistema o componente a intervenir.
  - Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

***2. Diagnosticar averías en los sistemas de comunicación, socorro y seguridad marítima en embarcaciones deportivas y de recreo, restableciendo su funcionalidad, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.***

- 2.1 Seleccionar los instrumentos o equipos de diagnosis, según el proceso de diagnosis.
- 2.2 Manejar los instrumentos de comunicaciones y seguridad marítima, según los protocolos del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SMSSM), para determinar la función o funciones que presentan anomalías.
- 2.3 Verificar los parámetros eléctricos/electrónicos, comparándolos con los facilitados en la documentación técnica.
- 2.4 Interpretar los datos obtenidos en los equipos de diagnosis para localizar la avería.
- 2.5 Determinar las causas de la avería, según un proceso de causa-efecto.
- 2.6 Proponer las distintas alternativas de reparación, corroborando la alternativa elegida.
- 2.7 Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos, herramientas e instalaciones.
  - Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

***3. Realizar las operaciones de montaje e instalación de nuevos sistemas, elementos y equipos de los sistemas electrónicos de comunicación, socorro, y seguridad marítima en embarcaciones deportivas y de recreo, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.***



- 3.1 Montar los equipos previamente desmontados, utilizando la documentación técnica.
  - 3.2 Instalar los nuevos equipos, realizando plantillas y pasos de cable, garantizando la estanqueidad cuando proceda.
  - 3.3 Conexionar los elementos del sistema previamente ubicados, registrando y etiquetando los elementos necesarios.
  - 3.4 Realizar el tendido de cables.
  - 3.5 Posicionar las antenas consiguiendo un buen rendimiento y minimizando las interferencias.
  - 3.6 Conexionar las tomas de tierra previamente seleccionadas y montadas.
  - 3.7 Verificar los sistemas de comunicaciones y seguridad marítima operándolos en modo de prueba.
  - 3.8 Registrar las operaciones realizadas en el informe técnico.
  - 3.9 Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos, herramientas e instalaciones.
- Desarrollar las actividades cumpliendo con las especificaciones técnicas del fabricante y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**4. Realizar el mantenimiento de los sistemas electrónicos de comunicación, socorro y seguridad marítima en embarcaciones deportivas y de recreo, garantizando su operatividad, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.**

- 4.1 Verificar los equipos y sus elementos presuntamente averiados, en el banco de pruebas.
  - 4.2 Acceder al módulo o módulos averiados según especificaciones del fabricante.
  - 4.3 Identificar el módulo electrónico averiado mediante los equipos de prueba necesarios, sustituyéndolo según procedimiento.
  - 4.4 Ensamblar el equipo reparado, garantizando su estanqueidad.
  - 4.5 Comprobar la operatividad de los sistemas de comunicaciones y seguridad marítima verificando su funcionamiento y realizando las actualizaciones necesarias.
  - 4.6 Sustituir, a su caducidad, la zafa hidrostática en la radiobaliza, informando a la autoridad competente del cambio efectuado.
  - 4.7 Sustituir, a su caducidad, las baterías de los equipos de seguridad informando a la autoridad competente del cambio efectuado.
  - 4.8 Registrar las operaciones realizadas en el informe técnico.
  - 4.9 Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos, herramientas e instalaciones.
- Desarrollar las actividades cumpliendo con las especificaciones técnicas del fabricante y atendiendo a criterios de calidad.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

**b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.**

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales



de la UC1834\_2: Instalar y reparar los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima de embarcaciones deportivas y de recreo. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

**1. Preparar la embarcación y el equipamiento para realizar las operaciones de instalación y reparación de los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima en embarcaciones deportivas y de recreo.**

- Documentación técnica. Tipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Materiales. Tipos. Usos.
- Sistemas de amarre, acceso y arranchado de la embarcación.
- Nudos básicos en navegación. Tipos.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la instalación y reparación de sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima.
- Gestión de residuos relativos a la instalación y reparación de los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima.

**2. Diagnostico de averías en los sistemas de comunicación, socorro y seguridad marítima en embarcaciones deportivas y de recreo, restableciendo su funcionalidad.**

- Interpretación de la documentación utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital) durante el proceso de diagnóstico de la avería.
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Manuales de mantenimiento de los diferentes equipos.
- Manuales técnicos del fabricante en lo referente a la parte eléctrica y electrónica.
- Equipos de diagnosis para los circuitos eléctricos y electrónicos. Tipos y características. Uso y mantenimiento.
- Proceso de diagnosis de averías de los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima. Síntomas. Efectos. Alternativas de reparación.
- Control y ajuste de parámetros mediante los diferentes equipos.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Medios de protección de los equipos y herramientas utilizados.
- Legislación vigente aplicable a la diagnosis de averías en los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación.
- Protocolo del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SMSSM/GMDSS)
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la instalación y reparación de sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima.
- Gestión de residuos relativos a la instalación y reparación de los sistemas electrónicos.

**3. Operaciones de montaje e instalación de nuevos sistemas, elementos y equipos de los sistemas electrónicos de comunicación, socorro, y seguridad marítima en embarcaciones deportivas y de recreo.**

- Interpretación de la documentación utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital).



- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Manuales técnicos del fabricante en lo referente a la parte eléctrica y electrónica.
- Manuales de mantenimiento de los distintos equipos.
- Procedimientos de montaje y desmontaje de los sistemas electrónicos.
- Sistemas electrónicos de comunicaciones, socorro y seguridad marítima. Tipos. Uso. Mantenimiento.
- Equipos y herramientas utilizadas. Tipos. Uso. Mantenimiento.
- Aparatos de medida y control utilizados en el montaje de los elementos que conforman los sistemas electrónicos de comunicaciones, socorro y seguridad marítima.
- Antenas. Características. Tipos. Uso. Mantenimiento.
- Tomas de tierra en los circuitos electrónicos. Conexionado.
- Equipos de protección individual y colectiva. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Medios de protección de los equipos y herramientas utilizados.
- Legislación vigente aplicable a la diagnosis de averías en los sistemas electrónicos de comunicaciones, socorro y seguridad marítima.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la instalación y reparación de sistemas electrónicos de comunicaciones, socorro y seguridad marítima.
- Gestión de residuos relativos a la instalación y reparación de los sistemas electrónicos.

#### **4. *Mantenimiento de los sistemas electrónicos de comunicación, socorro y seguridad marítima en embarcaciones deportivas y de recreo, garantizando su operatividad.***

- Interpretación de la documentación utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital).
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.
- Manuales técnicos del fabricante en lo referente a la parte eléctrica y electrónica.
- Manuales de mantenimiento de los distintos equipos.
- Procedimientos de montaje y desmontaje de los sistemas electrónicos.
- Sistemas electrónicos de comunicaciones, socorro y seguridad marítima. Tipos. Uso. Mantenimiento.
- Equipos y herramientas utilizadas. Tipos. Uso. Mantenimiento.
- Aparatos de medida y control utilizados en el montaje de los elementos que conforman los sistemas electrónicos de comunicaciones, socorro y seguridad marítima.
- Baterías. Características. Tipos. Uso. Mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Medios de protección de los equipos y herramientas utilizados.
- Legislación vigente aplicable a la diagnosis de averías en los sistemas electrónicos de comunicaciones, socorro y seguridad marítima.
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la instalación y reparación de sistemas electrónicos de comunicaciones, socorro y seguridad marítima.
- Gestión de residuos relativos a la instalación y reparación de los sistemas electrónicos.

#### ***Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia.***

- Interpretación de la documentación utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital).
- Manuales de instrucciones de los distintos equipos.



- Manuales técnicos del fabricante en lo referente a la parte eléctrica y electrónica.
- Manuales de mantenimiento de los distintos equipos.
- Procedimientos de montaje y desmontaje de los sistemas electrónicos.
- Equipos de diagnosis para los circuitos eléctricos y electrónicos. Tipos y características. Uso y mantenimiento.
- Proceso de diagnosis de averías de los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima. Síntomas. Efectos. Alternativas de reparación.
- Aparatos de medida y control utilizados en el montaje de los elementos que conforman los sistemas electrónicos de comunicaciones, socorro y seguridad marítima.
- Herramientas. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Equipos de protección individual y colectiva. Tipos. Usos y mantenimiento.
- Medios de protección de los equipos y herramientas utilizados.
- Legislación vigente aplicable a la diagnosis de averías en los sistemas electrónicos de navegación e instrumentación.
- Protocolo del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SMSSM/GMDSS).
- Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables a la instalación y reparación de sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima.
- Gestión de residuos relativos a la instalación y reparación de los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima.

### **c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.**

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

#### **1. En relación con el área de trabajo:**

- 1.1 Integrarse en el trabajo demostrando compromiso e interés por el mismo.
- 1.2 Gestionar el tiempo de trabajo con eficacia, cumpliendo plazos establecidos y atendiendo a prioridades.
- 1.3 Utilizar los recursos disponibles del modo más idóneo, rápido, económico y eficaz.
- 1.4 Mantener la zona de trabajo en orden y limpieza, así como los equipos y herramientas utilizadas.
- 1.5 Manipular y tratar con cuidado el material, los equipos y las instalaciones utilizadas.

#### **2. En relación con su comportamiento personal:**

- 2.1 Responsabilizarse del trabajo que realiza, cumpliendo objetivos y estándares de calidad.
- 2.2 Respetar y cumplir los procedimientos y normas internas de cada zona, así como la normativa específica de la actividad y la prevención de riesgos laborales medioambientales.
- 2.3 Ejecutar las actividades de acuerdo a las instrucciones de trabajo recibidas.
- 2.4 Organizar su propio trabajo y tareas colectivas actuando de forma eficiente bajo cualquier presión exterior o estrés.
- 2.5 Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para aplicarlos en el trabajo.



- 2.6 Valorar la constancia y el esfuerzo propio y ajeno en la relación del trabajo.
- 2.7 Preocuparse por las normas de higiene personal y especialmente las del propio trabajo.
- 2.8 Utilizar prendas y medios de protección personales y colectivos.
- 3. En relación con los clientes:
  - 3.1 Tratar al cliente con cortesía y discreción, orientándole respecto a la viabilidad de sus demandas y respondiendo a sus planteamientos.
- 4. En relación con otros profesionales:
  - 4.1 Trabajar en equipo, coordinándose y colaborando con otros profesionales.
  - 4.2 Comunicarse eficazmente con compañeros, subordinados y superiores tratándoles con respeto y actitud de diálogo, no de discusión.
  - 4.3 Utilizar el lenguaje técnico y argot de la profesión.
  - 4.4 Respetar la salud colectiva.

## **1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.**

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional de la Unidad de Competencia implicada.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales de la Unidad de Competencia.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso de la UC1834\_2: Instalar y reparar los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima de embarcaciones deportivas y de recreo, se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

### **1.2.1. Situación profesional de evaluación.**

#### **a) Descripción de la situación profesional de evaluación.**

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para reparar los sistemas electrónicos de comunicaciones, socorro y seguridad marítima de embarcaciones deportivas y de recreo (VHF-DSC, BLU, NAVTEX, RADIOBALIZAS, SART, entre otros) debiendo realizar previamente el diagnóstico de los sistemas, siguiendo



especificaciones técnicas, estándares de calidad requeridos, y cumpliendo la normativa específica vigente, de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Preparar los materiales, equipos, herramientas y útiles necesarios.
2. Diagnosticar averías o disfunciones en los sistemas electrónicos de comunicaciones, socorro y seguridad marítima de embarcaciones deportivas y de recreo.
3. Desmontar el sistema electrónico averiado, comprobando sus elementos constituyentes.
4. Reparar el sistema electrónico averiado, verificando que se restituye la funcionalidad óptima del sistema.

**Condiciones adicionales:**

- Se le asignará un tiempo estimado para cada operación en función del manual de tiempos de trabajo establecidos por el fabricante.
- Se dispondrá de los equipos, herramientas, utillaje y ayudas técnicas específicas y requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se planteará alguna contingencia o situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia. Para ello se recomienda proponer situaciones similares a las siguientes, entre otras:
  - Poca o ninguna recepción de señal en la radio VHF.
  - Baterías de la radiobaliza caducadas.
  - Alguna avería en el circuito de la radio VHF-DSC, componentes deteriorados, soldaduras en mal estado, etc.
  - En el caso de sustitución de componentes electrónicos (resistencia, condensadores, circuitos integrados, etc.) mediante soldadura se pondrá especial atención en la forma de soldar.
  - Se podrá proporcionar documentación técnica incompleta.
  - Se podrán suministrar equipos de medición deteriorados.
  - Se podrán entregar elementos que no reúnen las condiciones idóneas o que no son los requeridos por el fabricante.
  - Se podrán entregar herramientas que no estén en perfectas condiciones de uso.
- En la sustitución de algún componente, se facilitarán varias piezas de recambio distintas para verificar que la persona candidata busca la referencia correcta del elemento a sustituir.

## b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación.

Con el objeto de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. Cada criterio de evaluación está formado por un criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.

En la situación profesional de evaluación, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Preparación de los materiales, equipos, herramientas y útiles necesarios.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Selección de los materiales, equipos, herramientas y otros recursos técnicos.</li><li>- Utilización de instrumentos de medida y diagnóstico.</li><li>- Calibración y ajuste de instrumentos de medida y diagnóstico.</li><li>- Determinación del proceso a seguir.</li><li>- Organización del trabajo.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Diagnóstico de la avería o disfunción del sistema o sistemas electrónicos de comunicaciones, socorro y seguridad marítima de la embarcación a intervenir.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realización de las conexiones o desconexiones necesarias para aislar el sistema objeto de diagnóstico.</li><li>- Realización de las mediciones de los parámetros eléctricos/electrónicos, en puntos necesarios.</li><li>- Comprobación de las antenas.</li><li>- Identificación de la avería caracterizándola, y localización del elemento o elementos causantes.</li><li>- Evaluación de las diferentes alternativas de reparación, en función del resultado.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la escala A.</i></p>
<i>Desmontaje del sistema electrónico averiado, comprobando sus elementos constituyentes.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifica los elementos de la embarcación que deben ser preservados.</li><li>- Secuenciación de operaciones de desmontaje.</li><li>- Realización del marcado de cables y conectores.</li><li>- Utilización de las medidas necesarias para que no se alimente el sistema hasta que se hayan efectuado las intervenciones requeridas.</li><li>- Realización del desmontaje del sistema electrónico.</li><li>- Comprobación del estado de los elementos constituyentes del sistema, una vez desmontados.</li></ul>



	<p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la escala B.</i></p>
<p><i>Reparación del sistema electrónico averiado, verificando su funcionamiento.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ensamblaje el equipo, con componentes reparados o nuevos.</li><li>- Verificar la operatividad del equipo reparado en el banco de pruebas.</li><li>- Montaje del equipo reparado en la embarcación y conexionado de los cables.</li><li>- Verificación de la estanqueidad, cuando proceda.</li><li>- Verificación del óptimo funcionamiento del sistema y realización en su caso de los ajustes necesarios.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Cumplimiento del tiempo establecido por el tribunal.</i></p>	<p><i>El umbral de desempeño competente, permite una desviación no superior del 25% en el tiempo establecido.</i></p>
<p><i>Seguimiento de las especificaciones técnicas, cumplimiento de los requerimientos de calidad, y de la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilización de la documentación técnica del fabricante (manual de taller, instrucciones de uso...) e interpretación de la misma.</li><li>- Manejo de herramientas y equipos, siguiendo las instrucciones de uso.</li><li>- Limpieza y orden de los materiales, útiles y herramientas durante todo el proceso.</li><li>- Uso de los equipos de protección individual (EPIS).</li><li>- Respeto de las señalizaciones de seguridad.</li><li>- Tratamiento de los residuos según normativa vigente.</li><li>- Aplicación de los criterios de calidad requeridos.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.</i></p>



## Escala A

4	<p><i>Sigue de forma rigurosa el procedimiento establecido para realizar el diagnóstico de los sistemas a intervenir. Realiza con precisión las conexiones o desconexiones necesarias para aislar el sistema. Utiliza con destreza los instrumentos de medida y diagnóstico. Realiza con exactitud las mediciones de los parámetros eléctricos/electrónicos en puntos necesarios. Comprueba las antenas. Interpreta los resultados obtenidos comparándolos con los valores de referencia. Identifica de forma inequívoca la avería y evalúa las diferentes alternativas de reparación.</i></p>
3	<p><i>Sigue el procedimiento establecido para realizar el diagnóstico de los sistemas a intervenir, descuidando algún aspecto poco importante que no afecta al resultado final ni a la seguridad. Realiza las conexiones o desconexiones necesarias para aislar el sistema. Utiliza con suficiente habilidad los instrumentos de medida y diagnóstico. Realiza las mediciones de los parámetros eléctricos/electrónicos, en puntos necesarios. Comprueba las antenas. Interpreta los resultados obtenidos comparándolos con los valores de referencia. Identifica la avería y evalúa las diferentes alternativas de reparación.</i></p>
2	<p><i>No sigue en su totalidad el procedimiento establecido para realizar el diagnóstico de los sistemas a intervenir. Realiza las conexiones o desconexiones necesarias para aislar el sistema. Utiliza forma insegura los instrumentos de medida y diagnóstico. No comprueba las antenas. No interpreta los resultados obtenidos ni los compara con los valores de referencia. Identifica la avería, sin ofrecer ninguna alternativa de reparación.</i></p>
1	<p><i>No sigue el procedimiento establecido para realizar el diagnóstico de los sistemas a intervenir. No realiza las conexiones o desconexiones necesarias para aislar el sistema. No utiliza adecuadamente los instrumentos de medida y diagnóstico. No comprueba las antenas. No identifica la avería.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

## Escala B

4	<i>Identifica de forma inequívoca los elementos de la embarcación que deben ser preservados. Sigue de forma rigurosa el procedimiento establecido para realizar el desmontaje de los diferentes elementos sin descuidar ningún aspecto. Efectúa con precisión el marcado de cables y conectores. Toma las medidas necesarias para que no se alimente el sistema hasta que no se hayan efectuado las intervenciones requeridas. Comprueba con detalle el estado de los elementos desmontados.</i>
3	<i>Identifica los elementos de la embarcación que deben ser preservados. Sigue el procedimiento establecido para realizar el desmontaje de los diferentes elementos descuidando algún aspecto poco importante que no afecta al resultado final ni a la seguridad. Efectúa el marcado de cables y conectores. Toma las medidas necesarias para que no se alimente el sistema hasta que no se hayan efectuado todas las intervenciones requeridas. Comprueba el estado de los elementos desmontados.</i>
2	<i>Identifica de forma aproximada los elementos de la embarcación que deben ser preservados. No sigue en su totalidad el procedimiento establecido para realizar el desmontaje de los diferentes elementos. Efectúa el marcado de cables y conectores. No toma las medidas necesarias para que no se alimente el sistema hasta que no se hayan efectuado todas las intervenciones requeridas. Comprueba superficialmente el estado de los elementos desmontados.</i>
1	<i>No identifica los elementos de la embarcación que deben ser preservados. No sigue el procedimiento establecido para realizar el desmontaje de los diferentes elementos. No efectúa el marcado de cables y conectores. No toma las medidas necesarias para que no se alimente el sistema hasta que no se hayan efectuado todas las intervenciones requeridas. No comprueba el estado del de los elementos desmontados.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 3 de la escala.

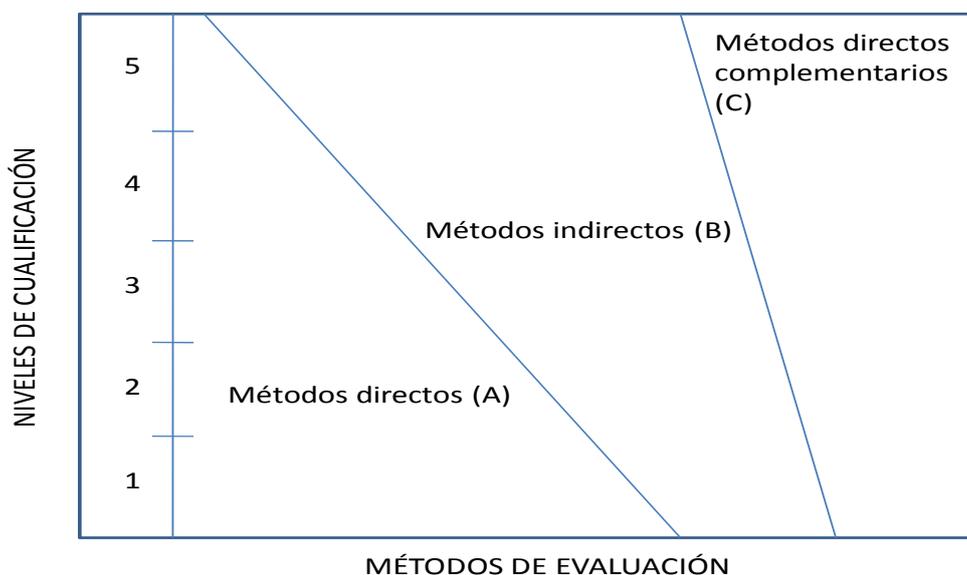
## 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.

### 2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- a) **Métodos indirectos:** Consisten en la valoración del historial profesional y formativo de la persona candidata; así como en la valoración de muestras sobre productos de su trabajo o de proyectos realizados. Proporcionan evidencias de competencia inferidas de actividades realizadas en el pasado.
- b) **Métodos directos:** Proporcionan evidencias de competencia en el mismo momento de realizar la evaluación. Los métodos directos susceptibles de ser utilizados son los siguientes:
- Observación en el puesto de trabajo (A).
  - Observación de una situación de trabajo simulada (A).
  - Pruebas de competencia profesional basadas en las situaciones profesionales de evaluación (C).
  - Pruebas de habilidades (C).
  - Ejecución de un proyecto (C).
  - Entrevista profesional estructurada (C).
  - Preguntas orales (C).
  - Pruebas objetivas (C).



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel de cualificación de la UC. Como puede



observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo real o simulada, mientras que, a niveles superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a un candidato de bajo nivel cultural al que se le aprecien dificultades de expresión escrita. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.

## **2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.**

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en la instalación y reparación de los sistemas de comunicaciones, socorro y seguridad marítima de embarcaciones deportivas y de recreo se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la dimensión relacionada con el “saber” y “saber estar” de la competencia profesional.
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los “saberes” incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un/a profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.



- e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Esta Unidad de Competencia es de nivel 2. En este nivel tiene importancia el dominio de destrezas manuales, por lo que en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. Ésta, se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación y el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comunique con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

Para el desarrollo de la entrevista se recomienda disponer de un lugar que respete la privacidad. Se recomienda que la entrevista sea grabada mediante un sistema de audio vídeo previa autorización de la persona implicada, cumpliéndose la ley de protección de datos.



## GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS EN MANTENIMIENTO E INSTALACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN EMBARCACIONES DEPORTIVAS Y DE RECREO

**Aislamiento:** Magnitud eléctrica que mide la dificultad con la que se transmite la electricidad.

**Anemómetro:** Instrumento que se utiliza para medir la velocidad del viento.

**Antena:** Dispositivo (conductor metálico) diseñado con el objetivo de emitir o recibir señales electromagnéticas hacia el espacio libre. Una antena transmisora transforma voltajes en ondas electromagnéticas, y una receptora realiza la función inversa.

**As de guía:** Nudo de origen marinerero, fácil de realizar y muy práctico, utilizado para el amarre de la embarcación que soporta gran tensión sin deslizarse ni bloquearse.

**Balance energético:** Estudio comparativo entre los consumos eléctricos y sus fuentes para comprobar si el sistema funciona en buenas condiciones.

**Balance energético:** Estudio comparativo entre los consumos eléctricos y sus fuentes para comprobar si el sistema funciona en buenas condiciones.

**Ballestrinque:** Nudo marinerero que se forma con dos vueltas de cabo, dadas de tal modo que resultan cruzados los chicotes.

**Banco de baterías:** Conjunto de células de baterías eléctricas conectadas entre ellas, y fijadas en la embarcación.

**Batería:** Dispositivo que almacena energía eléctrica, usando procedimientos electroquímicos y que posteriormente la devuelve casi en su totalidad; este ciclo puede repetirse por un determinado número de veces.

**BLU:** Sistema de radiocomunicación de larga distancia.

**Bobina:** Componente eléctrico que debido a la autoinducción, almacena energía en forma de campo magnético.

**Borne:** Cada uno de los botones de metal en que suelen terminar ciertos aparatos eléctricos, y a los cuales se unen los hilos conductores. Extremo de la batería donde se conectan los cables. La batería lleva un borne negativo y otro positivo.



**Calibrado:** Acto de determinar o rectificar las graduaciones que usa un instrumento de prueba.

**Cargador:** Dispositivo eléctrico-electrónico que sirve para regular el proceso de carga eléctrica de las baterías.

**Circuito de alumbrado:** Conjunto de conductores que recorre una corriente eléctrica, y en el cual hay generalmente intercalados dispositivos destinados a la iluminación de zonas de la embarcación.

**Circuito de fuerza:** Conjunto de conductores que recorre una corriente eléctrica, y en el cual hay generalmente intercalados motores eléctricos y resistencias.

**Circuito de señalización:** Conjunto de conductores que recorre una corriente eléctrica, y en el cual hay generalmente intercalados dispositivos destinados a la señalización.

**Circuito eléctrico:** Conjunto de elementos que unidos de forma adecuada permiten el paso de la corriente eléctrica.

**Circuito integrado:** También conocido como chip o microchip, es una pastilla pequeña de material semiconductor, de algunos milímetros cuadrados de área, sobre la que se fabrican circuitos electrónicos y que está protegida dentro de un encapsulado de plástico o cerámica.

**Compás electrónico:** Instrumento empleado para determinar direcciones a bordo de un barco. Es el equivalente náutico de la brújula.

**Condensador:** Dispositivo eléctrico pasivo capaz de almacenar energía eléctrica.

**Conexión estanca:** Punto de enlace eléctrico, acondicionado para que no se permita la entrada de líquidos o humedad.

**Conexión:** Punto de enlace eléctrico, entre conductores, aparatos o sistemas eléctricos.

**Consumo eléctrico:** Cantidad de energía eléctrica que absorbe un sistema.

**Contactador:** Componente electromecánico que establece o interrumpe el paso de corriente.

**Continuidad eléctrica:** Magnitud eléctrica que mide la facilidad con la que se transmite la electricidad.

**Corredera:** Instrumento empleado para medir la velocidad de una embarcación.



**Corriente de puerto:** Suministro eléctrico proporcionado por las instalaciones de amarre de una embarcación.

**Cote:** Vuelta que se da al chicote de un cabo, alrededor de un firme, pasándolo por dentro del seno.

**Cuadro de distribución:** Componente principal de una instalación eléctrica donde se ubican los elementos de protección y maniobra de los circuitos.

**Curva característica:** Gráfico o tabla de parámetros eléctricos característicos de una máquina eléctrica.

**Desconector de baterías:** Interruptor general del sistema de baterías para su desconexión durante largos períodos de desuso.

**Escobillas:** Bloque de carbón destinado a establecer contacto eléctrico entre las partes móviles (rotor) y las fijas (estator) de un motor eléctrico.

**Fusible:** Elemento de protección eléctrica basado en el efecto Joule, éste se funde por el paso de corriente e interrumpe el paso de la misma.

**Ganancia:** Relación entre la amplitud de una señal de salida respecto a la señal de entrada.

**Generador:** Dispositivo eléctrico capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrico entre dos de sus polos.

**GMDSS/SMSSM:** Conjunto de procedimientos de seguridad, equipos y protocolos de comunicación diseñados para aumentar la seguridad y facilitar la navegación y el rescate de embarcaciones en peligro.

**GPS:** Sistema global de navegación por satélite, que permite determinar en todo el mundo la posición (latitud/longitud) de un objeto.

**Intensidad:** Magnitud eléctrica que determina el flujo de carga eléctrica por unidad de tiempo.

**Interruptor diferencial:** Dispositivo eléctrico de protección el cual corta el paso de corriente en un circuito cuando éste detecta una fuga de corriente.

**Interruptor térmico:** Dispositivo eléctrico de protección que corta el paso de corriente en un circuito cuando éste detecta mayor intensidad de la permitida.

**Interruptor:** Dispositivo eléctrico de maniobra, que permite cortar (interrumpir) o establecer el paso de corriente en un circuito.



**Magnetron:** Dispositivo que usan los radares para transformar la energía eléctrica en energía electromagnética en forma de microonda.

**Malla:** Parte del cable coaxial que lo protege ante las interferencias electromagnéticas.

**Masa:** Conjunto de piezas metálicas, conductores y otros elementos metálicos de una instalación eléctrica, que son unidos eléctricamente entre ellos y conectados a tierra.

**Motor de arranque:** Motor eléctrico auxiliar que pone en marcha al motor de combustión interna. Elemento electromecánico que posibilita el encendido del motor aprovechando principios electromagnéticos gracias a la energía eléctrica almacenada en la batería del vehículo.

**NAVTEX:** Sistema automático de telegrafía de impresión directa que distribuye avisos de seguridad marítima, pronósticos del tiempo, noticias y otros tipos de informaciones similares a los buques.

**Nudo llano:** Nudo utilizado para unir los extremos de un mismo cabo cuando éste ha sido cortado. No es un nudo demasiado seguro pero sirve para prolongar un cabo que no va a ser sometido a grandes esfuerzos.

**Piloto automático:** Sistema mecánico, eléctrico o hidráulico usado para guiar un vehículo sin la ayuda de una persona.

**Plotter:** Instrumento formado por una unidad de presentación que conjuntamente con el GPS te sitúa en el mapa.

**Potencia:** Magnitud física que mide la energía emitida por unidad de tiempo.

**Quilla:** Pieza principal de la estructura situada en la parte inferior del buque, en sentido longitudinal.

**Radar:** Sistema electrónico que usa ondas electromagnéticas para medir distancias, altitudes, direcciones y velocidades de objetos estáticos o móviles como aeronaves, barcos, vehículos motorizados, formaciones meteorológicas y el propio terreno. Su funcionamiento se basa en emitir un impulso de radio, que se refleja en el objetivo y se recibe típicamente en la misma posición del emisor.

**Radiobaliza:** Transmisor de socorro que se activa en caso que la embarcación se hunda. También puede activarse manualmente.

**Relé:** Dispositivo eléctrico de maniobra que funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico.



**Resistencia:** Dispositivo eléctrico pasivo que se opone al paso de la corriente eléctrica, disipando la energía eléctrica en forma de calor.

**SART:** También llamados transpondedores de radar se despliegan durante situaciones de emergencia marina y sirven de ayuda a los equipos de salvamento para localizar rápidamente barcos o supervivientes que van a la deriva en balsas salvavidas. Una vez activado, el SART "escucha" señales de radar de barcos que pasan por la zona.

**Sensibilidad:** Mínima variación en la señal de entrada requerida para producir una determinada variación en la señal de salida.

**Sensor:** Dispositivo capaz de detectar magnitudes físicas o químicas, llamadas variables de instrumentación, y transformarlas en variables eléctricas.

**Soldadura eléctrica:** En un circuito, lugar donde un metal se ha fundido con el propósito de unir eléctricamente dos conductores.

**Sonda:** Sistema electrónico formado por un emisor (transductor), un receptor (antena) y una unidad de presentación, que permite la exploración del fondo marino a través de ultrasonidos.

**Tensión:** Magnitud eléctrica que mide la diferencia de potencial entre dos conductores.

**Terminales:** Conexiones.

**Toma de tierra:** Unión de todos los elementos metálicos que, mediante cables de sección suficiente entre las partes de una instalación y un conjunto de electrodos, permite la desviación de corrientes de falla.

**Transductor:** Dispositivo capaz de transformar o convertir un determinado tipo de energía de entrada, en otra diferente a la salida.

**Transformador:** Máquina eléctrica utilizada para aumentar o reducir la tensión a su vez que se reduce o aumenta su intensidad.

**Unidad de presentación:** Pantalla donde aparece algún tipo de información.

**VHF-DSC:** Transmisor de radio con llamada selectiva digital (DSC) que se puede utilizar para llamadas entre barcos y/o estaciones costeras en frecuencias VHF, MF y HF.

**Voltaje:** Tensión.



**Zafa hidrostática:** Dispositivo que cuando se sumerge a una determinada profundidad libera el elemento que mantenía asegurado, por ejemplo una radiobaliza.