



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

**“UC1529\_2: Operar en planta y realizar el mantenimiento de primer nivel de centrales hidroeléctricas”**

## **CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: GESTIÓN DE LA OPERACIÓN EN CENTRALES HIDROELÉCTRICAS**

**Código: ENA473\_3**

**NIVEL: 3**



## 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 UC1529\_2: Operar en planta y realizar el mantenimiento de primer nivel de centrales hidroeléctricas.

### 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 operación en planta y realización del mantenimiento de primer nivel de centrales hidroeléctricas, y que se indican a continuación:

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

- 1. Operar en planta los sistemas, equipos e instrumentos de centrales hidroeléctricas en régimen normal de funcionamiento y en los procesos de arranque y parada, siguiendo los procedimientos establecidos.***



- 1.1 Operar los equipos e instrumentos relacionados con los sistemas de presa, embalse y suministro de agua.
  - 1.2 Operar los equipos e instrumentos relacionados con las turbinas y sus sistemas de lubricación, control y protecciones.
  - 1.3 Operar los equipos e instrumentos relacionados con el alternador, su excitación, sistema de refrigeración y demás equipos auxiliares.
  - 1.4 Operar los equipos e instrumentos relacionados con los sistemas eléctricos de AT -subestación-, BT, corriente continua y tensión segura.
  - 1.5 Operar los equipos e instrumentos relacionados con el control y sus sistemas auxiliares.
  - 1.6 Operar las rejillas de tomas de agua, sistemas de decantación, filtros, depuradoras y otros equipos y sistemas relacionados con el tratamiento de agua.
  - 1.7 Recoger los datos por medio de listas de comprobación, trasvasando la información a los sistemas de gestión.
  - 1.8 Detectar las posibles disfunciones comunicándolas con la prontitud necesaria.
- Desarrollar las actividades siguiendo los procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

## **2. Preparar el trabajo de mantenimiento de primer nivel de instalaciones de centrales hidroeléctricas con arreglo a las directrices y especificaciones establecidas.**

- 2.1 Identificar los diferentes componentes de la instalación a partir de las instrucciones recibidas o de los planos y especificaciones técnicas.
  - 2.2 Localizar el emplazamiento de los diferentes componentes de la instalación a partir de las instrucciones recibidas o de los planos y especificaciones técnicas.
  - 2.3 Establecer la secuencia de intervención de mantenimiento a partir de instrucciones, planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.
  - 2.4 Seleccionar los materiales, herramientas, equipos y otros recursos técnicos necesarios según el tipo de tarea a realizar.
  - 2.5 Preparar el área de trabajo de acuerdo con los requerimientos de la propia central y según procedimientos de trabajo establecidos.
- Desarrollar las actividades siguiendo los procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

## **3. Efectuar las operaciones de mantenimiento preventivo de primer nivel, de las instalaciones de centrales hidroeléctricas a partir de especificaciones técnicas, siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.**

- 3.1 Efectuar el engrase y cambio de aceite según los procedimientos establecidos y en las condiciones de seguridad exigidas.
- 3.2 Limpiar rejillas, equipos e instalaciones con los medios adecuados y según procedimientos establecidos.
- 3.3 Comprobar la estanqueidad y la ausencia de corrosión de los equipos e instalaciones con la periodicidad correspondiente.



- 3.4 Comprobar el estado de aislamiento térmico y eléctrico de los equipos e instalaciones con la periodicidad correspondiente.
  - 3.5 Inspeccionar el nivel de ruido y vibraciones de equipos mecánicos con la periodicidad correspondiente.
  - 3.6 Mantener los equipos e instalaciones relacionados con el control medioambiental cumpliendo con los requisitos reglamentados.
  - 3.7 Mantener los equipos y herramientas empleados en perfecto estado de operación.
  - 3.8 Recoger los resultados de las intervenciones de mantenimiento realizadas en el informe correspondiente.
- Desarrollar las actividades siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
  - Mantener en condiciones de orden y limpieza las zonas de trabajo con el fin de evitar accidentes.

**4. Efectuar las operaciones de mantenimiento correctivo de primer nivel en las instalaciones de centrales hidroeléctricas a partir de especificaciones técnicas siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.**

- 4.1 Detectar las diferentes averías. valorando sus posibles causas.
  - 4.2 Establecer la secuencia de actuación para la reparación optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.
  - 4.3 Seleccionar los equipos, herramientas, materiales, útiles y medios auxiliares necesarios para la actuación a realizar.
  - 4.4 Sustituir o reparar los consumibles y otros elementos básicos deteriorados siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje establecido.
  - 4.5 Comprobar el funcionamiento de los elementos sustituidos.
  - 4.6 Restituir la funcionalidad de la instalación siguiendo procedimientos establecidos.
  - 4.7 Cumplimentar los partes e informes de la reparación realizada de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- Desarrollar las actividades siguiendo procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.
  - Mantener en condiciones de orden y limpieza las zonas de trabajo con el fin de evitar accidentes.

**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 UC1529\_2: Operar en planta y realizar el mantenimiento de primer nivel de centrales hidroeléctricas. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:



**1. Operación en planta de los sistemas, equipos e instrumentos de centrales hidroeléctricas en régimen normal de funcionamiento y en los procesos de arranque y parada, siguiendo los procedimientos establecidos.**

- Operación de compuertas y ataguías. Bombas. Válvulas. Ventiladores.
- Operación de los sistemas de arranque de turbina y sistemas de lubricación, refrigeración y estanquidad de cojinetes.
- Alternadores:
  - Excitación, sistema de refrigeración y sellado del alternador.
  - Operaciones para reemplazamiento del aire por hidrógeno y viceversa.
- Los sistemas de control de velocidad según demanda de carga solicitada al grupo.
- Reguladores automáticos de velocidad para situación estable, variaciones transitorias de velocidad, máxima variación transitoria de velocidad y velocidad de embalamiento (según tipo de turbina). Control de desconexión por exceso de velocidad.
- Protecciones de las turbinas hidráulicas y de sus equipos.
- Protecciones mecánicas (temperaturas, presiones, niveles, caudales, velocidad).
- Protecciones eléctricas (del alternador, transformador de grupo, los sistemas auxiliares c.a. y c.c., y sistemas y componentes del parque eléctrico).
- Control de los dispositivos para supervisión de posición del rotor, expansiones diferenciales y tensiones en turbina y alternador, durante el rodaje o parada, y en cambios de carga.
- Manipulación de los sistemas de monitorización continua para máquinas rotativas.
- Maniobra de inhabilitación temporal y pruebas de equipos en planta.
- Interpretación de análisis de vibraciones en protecciones mecánicas.
- Sistemas y equipos auxiliares de centrales hidroeléctricas:
  - Constitución y funciones de los sistemas de servicios auxiliares de c.a., c.c. y grupos auxiliares, tensión segura y sus utilidades.
  - Constitución y funciones de los sistemas de tratamiento de agua, sistemas para control y tratamiento de efluentes.
  - Conocimiento de los sistemas y equipos auxiliares: megafonía y telefonía, telemando, auxiliares de refrigeración, agua de servicios, aire comprimido y aire de instrumentación, alumbrado y grupos auxiliares.
- Registro de procedimientos.

**2. Preparación del trabajo de mantenimiento de primer nivel de instalaciones de centrales hidroeléctricas con arreglo a las directrices y especificaciones establecidas.**

- Instalaciones mecánicas de una central hidroeléctrica.
- Instalaciones eléctricas de la central hidroeléctrica.
- Sistemas de control.
- Mantenimiento. Función, objetivos y tipos. Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Planificación y programación del mantenimiento. Planes de mantenimiento.
- Cálculo de necesidades. Planificación de cargas. Determinación de tiempos.
- Documentación para la planificación y programación. La orden de trabajo.
- Optimización del mantenimiento. Calidad en la prestación del servicio.
- Coordinación de equipos.



**3. Realización de las operaciones de mantenimiento preventivo de primer nivel, de las instalaciones de centrales hidroeléctricas a partir de especificaciones técnicas, siguiendo procedimientos establecidos.**

- Mantenimiento preventivo de centrales hidroeléctricas:
  - Plan de lubricación y engrase de las instalaciones.
  - Puntos de engrase y lubricación.
  - Lubricantes, especificaciones.
- Plan de limpieza de las instalaciones según procedimientos.
- Puntos de limpieza.
- Control de fugas de agua, lubricantes, corrosión de las instalaciones, aislamientos térmicos y eléctricos.
- Control de vibraciones y ruido de las instalaciones.

**4. Efectuar las operaciones de mantenimiento correctivo de primer nivel en las instalaciones de centrales hidroeléctricas a partir de especificaciones técnicas siguiendo procedimientos establecidos.**

- Mantenimiento correctivo de centrales hidroeléctricas.
- Análisis de anomalías de las instalaciones mediante: ruidos extraños, bajo rendimiento, calor excesivo, alarmas en el panel de control.
- Sistemas de diagnóstico de averías: análisis de vibraciones, cámaras termográficas, contadores de partículas extrañas. Utilización y manejo.
- Organización de medios, herramientas necesarias.
- Informes de mantenimiento.

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

- Riesgos profesionales en la operación de centrales hidroeléctricas:
  - Procesos tecnológicos e identificación de riesgos.
  - Manual de seguridad.
  - Riesgos de origen mecánico.
  - Riesgos de tipo eléctrico. Las «cinco reglas de oro» para trabajar en instalaciones eléctricas.
  - Riesgos asociados a sustancias y materiales peligrosos.
  - Prevención y control de riesgos profesionales en las maniobras de operación de compuertas y ataguías, motores, bombas, válvulas, compresores y ventiladores.
  - Prevención y control de riesgos profesionales en las maniobras de operación del grupo turbogenerador.
- Equipos de seguridad en centrales hidroeléctricas:
  - Equipos y sistemas de seguridad automáticos.
  - Equipos de protección individual.
  - Equipos auxiliares de seguridad.
  - Elevación de cargas.
  - Sistemas de señalización.

**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 otros trabajadores o profesionales:

- 1.1 Tratarlos con cortesía, respeto y discreción.
- 1.2 Liderar y coordinar equipos de trabajo.
- 1.3 Habilidades en la resolución de conflictos.
- 1.4 Transmitir indicaciones claras e inequívocas al personal bajo su responsabilidad.
- 1.5 Comunicarse eficazmente con las personas del equipo adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.
- 1.6 Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
- 1.7 Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- 1.8 Cumplir las normas de comportamiento profesional: ser puntual, amable, entre otras.
- 1.9 Demostrar un buen hacer profesional.
- 1.10 Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.

2. En relación a la obra, puesto de trabajo y otros aspectos:

- 2.1 Responsabilizarse del trabajo que desarrolla, cumpliendo los objetivos y plazos establecidos.
- 2.2 Adaptarse a la organización integrándose al sistema de relaciones técnico profesionales.
- 2.3 Tener iniciativa para promover mejoras en los procesos y procedimientos.
- 2.4 Capacidad de iniciativa para encontrar información y relacionarse con otros departamentos.
- 2.5 Tener una actitud favorable respecto a la limpieza, reciclaje de residuos, ahorro y eficiencia energética.
- 2.6 Cuidar los equipos de trabajo y utilizar con economía los materiales.
- 2.7 Respetar las instrucciones y normas internas de la empresa.
- 2.8 Preocuparse por cumplir siempre las medidas de seguridad en las actividades laborales.

## 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 “UC1529\_2: Operar en planta y realizar el mantenimiento de primer nivel de centrales hidroeléctricas”, se tienen dos situaciones profesionales de evaluación y se concretan en los siguientes términos:

### **1.2.1. Situación profesional de evaluación número 1.**

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

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para operar, siguiendo instrucciones o procedimientos establecidos, los equipos e instrumentos de planta de una central hidroeléctrica formada por presas, canales, cámaras de carga, tuberías, compuertas ataguías, válvulas, bombas, ventiladores, turbinas hidráulicas, generadores eléctricos, cuadros eléctricos, paneles de control, estaciones eléctricas de baja y alta tensión, sistemas de c. a. y c. c., así como diferentes sistemas eléctricos. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Operar los equipos e instrumentos relacionados con los sistemas de presa, embalse y suministro de agua.
2. Operar los equipos e instrumentos relacionados con las turbinas y sus sistemas de lubricación, control y protecciones.
3. Operar los equipos e instrumentos relacionados con el alternador, su excitación, sistema de refrigeración y demás equipos auxiliares.
4. Operar los equipos e instrumentos relacionados con los sistemas eléctricos de AT -subestación-, BT, corriente continua y tensión segura.
5. Operar las rejillas de tomas de agua, sistemas de decantación, filtros, depuradoras y otros equipos y sistemas relacionados con el tratamiento de agua.

#### ***Condiciones adicionales:***

- Se tendrán en cuenta las diversas configuraciones y tipos de las centrales hidroeléctricas al valorar la experiencia de la persona candidata.
- Se asignará un período de tiempo determinado para la correspondiente actividad, en función del tiempo invertido por un profesional.
- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.



- Se planteará alguna contingencia o situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia relacionada con la respuesta a contingencias.
- La situación profesional de evaluación podrá desarrollarse de forma simulada.

**b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 1.**

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 número 1, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Operación de los equipos e instrumentos relacionados con los sistemas de presa, embalse y suministro de agua.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manipulación de compuertas, ataguías y válvulas.</li><li>- Inspección de caudales en canales.</li><li>- Interpretación de niveles de presa, de cámara de carga, de caudales ecológicos, y actuación en caso de desviaciones.</li><li>- Obtención de los parámetros con los medios o instrumentos necesarios.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total del criterio de mérito.</i></p>
<i>Operación de los equipos e instrumentos relacionados con las turbinas y sus sistemas de lubricación, control y protecciones.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realización y comprobación de:<ul style="list-style-type: none"><li>- Apertura válvula by-pass, válvula principal.</li><li>- Puesta en marcha de la turbina.</li><li>- Acoplamiento del generador.</li><li>- Puesta en marcha del sistema de engrase cojinete principal.</li><li>- Puesta en marcha del equipo de control automático y sistema de protección.</li></ul></li><li>- Obtención de los parámetros con los medios o instrumentos necesarios.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>



<p><i>Operación de los equipos e instrumentos relacionados con el alternador, su excitación, sistema de refrigeración y demás equipos auxiliares.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Puesta en marcha, comprobación y ajuste si fuera necesario de:<ul style="list-style-type: none"><li>- Equipo de excitación autónomo o a red.</li><li>- Generador.</li><li>- Sistema de refrigeración por aire.</li><li>- Grupo hidráulico.</li></ul></li><li>- Obtención de los parámetros con los medios o instrumentos necesarios.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<p><i>Operación de los equipos e instrumentos relacionados con los sistemas eléctricos de AT-subestación-, BT, corriente continua y tensión segura.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Obtención de los parámetros con los medios o instrumentos necesarios.</li><li>- Puesta en marcha, comprobación y ajuste si fuera necesario de:<ul style="list-style-type: none"><li>- Sistema autónomo de excitación de corriente continua.</li><li>- Control de la energía de BT.</li><li>- Acoplamiento transformador.</li><li>- Control de líneas de AT.</li></ul></li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>
<p><i>Operación de las rejillas de tomas de agua, sistemas de decantación, filtros, depuradoras y otros equipos y sistemas relacionados con el tratamiento de agua.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Detección de obstáculos voluminosos como ramas, animales, y procedimientos y medios necesarios para su retirada.</li><li>- Limpieza de las rejillas, cámara de carga, aforadores.</li><li>- Comprobación y limpieza del decantador- recolector de vertidos de aceite, bandejas recolectoras de aceite y estado de pureza del agua.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total del criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Cumplimiento del tiempo establecido en función del empleado por una o un profesional.</i></p>	<p><i>El umbral de desempeño competente, permite una desviación del 25% en el tiempo establecido.</i></p>
<p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>	<p><i>El umbral de desempeño competente, requiere el cumplimiento total de la normativa vigente de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</i></p>



## Escala A

5	<i>Las operaciones y comprobación de apertura válvula by-pass, válvula principal puesta en marcha turbina, acoplamiento generador, puesta en marcha del sistema de engrase cojinete principal, puesta en marcha equipo de control automático y sistema de protección y la obtención de los parámetros con los medios o instrumentos necesarios se han realizado a la perfección.</i>
4	<i>Las operaciones y comprobación de apertura válvula by-pass, válvula principal puesta en marcha turbina, acoplamiento generador, puesta en marcha del sistema de engrase cojinete principal, puesta en marcha equipo de control automático y sistema de protección y la obtención de los parámetros con los medios o instrumentos necesarios se han realizado correctamente.</i>
3	<i>Las operaciones y comprobación de apertura válvula by-pass, válvula principal puesta en marcha turbina, acoplamiento generador, puesta en marcha del sistema de engrase cojinete principal, puesta en marcha equipo de control automático y sistema de protección y la obtención de los parámetros con los medios o instrumentos necesarios no se han realizado en su totalidad y con alguna dificultad.</i>
2	<i>Las operaciones y comprobación de apertura válvula by-pass, válvula principal puesta en marcha turbina, acoplamiento generador, puesta en marcha del sistema de engrase cojinete principal, puesta en marcha equipo de control automático y sistema de protección y la obtención de los parámetros con los medios o instrumentos necesarios se han realizado parcialmente y con bastante dificultad.</i>
1	<i>Las operaciones y comprobación de apertura válvula by-pass, válvula principal puesta en marcha turbina, acoplamiento generador, puesta en marcha del sistema de engrase cojinete principal, puesta en marcha equipo de control automático y sistema de protección y la obtención de los parámetros con los medios o instrumentos necesarios no se han realizado.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.



## Escala B

5	<i>La puesta en marcha, comprobación y ajuste del equipo excitación autónomo o a red, del generador, del sistema de refrigeración, del grupo hidráulico y la obtención de los parámetros con los medios o instrumentos necesarios se han realizado a la perfección.</i>
4	<i>La puesta en marcha, comprobación y ajuste del equipo excitación autónomo o a red, del generador, del sistema de refrigeración, del grupo hidráulico y la obtención de los parámetros con los medios o instrumentos necesarios se han realizado correctamente.</i>
3	<i>La puesta en marcha, comprobación y ajuste del equipo excitación autónomo o a red, del generador, del sistema de refrigeración, del grupo hidráulico y la obtención de los parámetros con los medios o instrumentos necesarios no se han realizado en su totalidad y con alguna dificultad.</i>
2	<i>La puesta en marcha, comprobación y ajuste del equipo excitación autónomo o a red, del generador, del sistema de refrigeración, del grupo hidráulico y la obtención de los parámetros con los medios o instrumentos necesarios se han realizado parcialmente y con bastante dificultad.</i>
1	<i>La puesta en marcha, comprobación y ajuste del equipo excitación autónomo o a red, del generador, del sistema de refrigeración, del grupo hidráulico y la obtención de los parámetros con los medios o instrumentos necesarios no se han realizado.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

## Escala C

5	<i>Se han realizado totalmente las operaciones y ajustes en el sistema autónomo de excitación de corriente continua, el control de la energía de BT, el control de líneas de AT y se supervisa el acoplamiento del transformador, obteniendo los parámetros con los medios e instrumentos necesarios y comparándolos con los de referencia.</i>
4	<i>Se han realizado las operaciones y ajustes en el sistema autónomo de excitación de corriente continua, el control de la energía de BT, el control de líneas de AT y se supervisa el acoplamiento del transformador, obteniendo los parámetros con los medios e instrumentos necesarios y comparándolos con los de referencia.</i>
3	<i>Se han realizado con alguna dificultad las operaciones y ajustes en el sistema autónomo de excitación de corriente continua, el control de la energía de BT, el control de líneas de AT y se supervisa el acoplamiento del transformador, obteniendo alguno de los parámetros con los medios e instrumentos necesarios y comparándolos con los de referencia.</i>
2	<i>Se han realizado con bastante dificultad las operaciones y ajustes en el sistema autónomo de excitación de corriente continua, el control de la energía de BT, el control de líneas de AT y se supervisa el acoplamiento del transformador, obteniendo alguno de los parámetros con los medios e instrumentos necesarios y comparándolos con los de referencia.</i>
1	<i>No se han realizado las operaciones y ajustes en el sistema autónomo de excitación de corriente continua, el control de la energía de BT, el control de líneas de AT y se supervisa el acoplamiento del transformador.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

### 1.2.2. Situación profesional de evaluación número 2.

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

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para realizar operaciones de mantenimiento de primer nivel de los equipos e instrumentos de una central hidroeléctrica formada por presas, canales, cámaras de carga, tuberías, compuertas ataguías, válvulas, bombas, ventiladores, turbinas hidráulicas, generadores eléctricos, cuadros eléctricos, paneles de control, estaciones eléctricas de baja y alta tensión, sistemas de c. a. y c. c., así como diferentes sistemas eléctricos. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Preparar el trabajo de mantenimiento de primer nivel seleccionando los materiales y herramientas en función de las operaciones a realizar,



determinando la secuencia idónea de actuación y los requisitos del área de trabajo.

2. Comprobar, mediante los procedimientos establecidos, el estado de limpieza, estanqueidad, ausencia de corrosión, aislamiento térmico y eléctrico, y nivel de ruido y vibraciones de equipos e instalaciones.
3. Detectar averías, a su nivel, en las instalaciones.
4. Reparar elementos básicos o sustituir consumibles u otros.
5. Cumplimentar documentación de mantenimiento.

**Condiciones adicionales:**

- Se tendrán en cuenta las diversas configuraciones y tipos de las centrales hidroeléctricas al valorar la experiencia de la persona candidata.
- Se asignará un período de tiempo determinado para la correspondiente actividad, en función del tiempo invertido por un profesional.
- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se planteará alguna contingencia o situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia relacionada con la respuesta a contingencias.
- La situación profesional de evaluación podrá desarrollarse de forma simulada.

**b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 2.**

En la situación profesional de evaluación número 2, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Preparación del trabajo de mantenimiento de primer nivel.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Determinación de las herramientas, documentación y equipo necesarios.</li><li>- Comprobación de los equipos en cuanto a su funcionamiento nominal y a su estado de conservación general.</li><li>- Determinación de las medidas de seguridad en las operaciones de mantenimiento.</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>- Redacción de informe de resultado de inspecciones o actuaciones de mantenimiento.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la escala D.</i></p>
<p><i>Comprobación mediante los procedimientos establecidos del estado de limpieza, estanqueidad, ausencia de corrosión, aislamiento térmico y eléctrico, y nivel de ruido y vibraciones de equipos e instalaciones.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Supervisión visual del estado de limpieza, estanqueidad y ausencia de corrosión de las partes de la instalación susceptibles.</li><li>- Comprobación del aislamiento térmico y eléctrico de la instalación, con los elementos de medición pertinentes.</li><li>- Comprobación del nivel de ruido con los elementos de medición pertinentes.</li><li>- Comprobación de vibraciones de equipos e instalaciones, con el analizador de vibraciones, para la detección de daños en rodamientos y cojinetes.</li><li>- Ajuste a los procedimientos establecidos.</li><li>- Cumplimiento de las medidas de seguridad.</li><li>- Verificación de los parámetros característicos.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la escala E.</i></p>
<p><i>Detección de averías, a su nivel, en las instalaciones.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Obtención de los parámetros característicos a partir de los instrumentos y observaciones en planta.</li><li>- Detección de anomalías ordinarias en planta (alarmas, fugas, ruidos, deterioros de cojinetes, derrames...)</li><li>- Detección de puntos de supervisión.</li><li>- Operación de instrumentos.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la escala F.</i></p>
<p><i>Reparación de elementos básicos o sustituir consumibles u otros.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Engrase y cambio de aceite y filtros según los procedimientos establecidos y en las condiciones de seguridad exigidas.</li><li>- Utilización de medios y herramientas para el mantenimiento.</li><li>- Secuencias de actuación de mantenimiento.</li><li>- Sustitución de elementos fungibles.</li><li>- Sustitución de elementos (válvulas, motores, relés, fusibles, correas).</li><li>- Reparación de componentes mediante soldadura.</li><li>- Reparación de componentes mediante la sustitución del mismo.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la escala G.</i></p>



<i>Cumplimentación de la documentación de mantenimiento.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comprobación de listados de actuaciones de mantenimiento.</li><li>- Redacción de informe de ejecución de mantenimiento.</li><li>- Redacción de informe de conformidad para la puesta en servicio de un equipo intervenido.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total del procedimiento establecido.</i></p>
<i>Cumplimiento del tiempo establecido en función del empleado por una o un profesional.</i>	<p><i>El umbral de desempeño competente, permite una desviación del 25% en el tiempo establecido.</i></p>
<i>Cumplimiento de los requerimientos de prevención de riesgos laborales.</i>	<p><i>El umbral de desempeño competente, requiere el cumplimiento total de la normativa vigente de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</i></p>

## Escala D

5	<p><i>En la planificación de las tareas de mantenimiento de primer nivel se han determinado las herramientas, documentación y equipos necesarios, descrito los criterios de comprobación de los equipos en cuanto a su funcionamiento nominal y en cuanto a su estado de conservación general, determinado las medidas de seguridad y redactado el informe de resultado de inspecciones o actuaciones de mantenimiento. Todas estas actuaciones se han desarrollado satisfactoriamente en su totalidad.</i></p>
4	<p><b><i>En la planificación de las tareas de mantenimiento de primer nivel se han determinado las herramientas, documentación y equipos necesarios, descrito los criterios de comprobación de los equipos en cuanto a su funcionamiento nominal y en cuanto a su estado de conservación general, determinado las medidas de seguridad y redactando el informe de resultado de inspecciones o actuaciones de mantenimiento. Todas estas actuaciones se han desarrollado satisfactoriamente en su mayor parte y en sus aspectos más relevantes.</i></b></p>
3	<p><i>En la planificación de las tareas de mantenimiento de primer nivel se han determinado las herramientas, documentación y equipo necesarios, descrito los criterios de comprobación de los equipos en cuanto a su funcionamiento nominal y en cuanto a su estado de conservación general, determinado las medidas de seguridad y redactado el informe de resultado de inspecciones o actuaciones de mantenimiento. Todas estas actuaciones se han desarrollado parcialmente.</i></p>
2	<p><i>En la planificación de las tareas de mantenimiento de primer nivel se han determinado las herramientas, documentación y equipo necesarios, descrito los criterios de comprobación de los equipos en cuanto a su funcionamiento nominal y en cuanto a su estado de conservación general, determinado las medidas de seguridad y redactado el informe de resultado de inspecciones o actuaciones de mantenimiento. Todas estas actuaciones se han desarrollado insuficientemente.</i></p>
1	<p><i>En la planificación de las tareas de mantenimiento de primer nivel no se han determinado las herramientas, documentación y equipo necesarios, ni descrito los criterios de comprobación de los equipos en cuanto a su funcionamiento nominal y en cuanto a su estado de conservación general.</i></p>

**Nota:** el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.



## Escala E

5	<p><i>Las comprobaciones y pruebas realizadas mediante los procedimientos establecidos del estado de limpieza, estanqueidad, ausencia de corrosión, aislamiento térmico y eléctrico y nivel de ruido y vibraciones de equipos e instalaciones y otras posibles situaciones anómalas, se ajustan totalmente a los procedimientos establecidos, observando escrupulosamente las medidas de seguridad y verificando todos sus parámetros característicos.</i></p>
4	<p><i>Las comprobaciones y pruebas realizadas mediante los procedimientos establecidos del estado de limpieza, estanqueidad, ausencia de corrosión, aislamiento térmico y eléctrico y nivel de ruido y vibraciones de equipos e instalaciones y otras posibles situaciones anómalas, se ajustan en su mayoría de los procedimientos establecidos, cumpliendo las medidas de seguridad y verificando todos sus parámetros característicos.</i></p>
3	<p><i>Las comprobaciones y pruebas realizadas mediante los procedimientos establecidos del estado de limpieza, estanqueidad, ausencia de corrosión, aislamiento térmico y eléctrico y nivel de ruido y vibraciones de equipos e instalaciones y otras posibles situaciones anómalas, se ajustan en parte a los procedimientos establecidos, cumpliendo en parte las medidas de seguridad y no verificando en su totalidad sus parámetros característicos.</i></p>
2	<p><i>Las comprobaciones y pruebas realizadas mediante los procedimientos establecidos del estado de limpieza, estanqueidad, ausencia de corrosión, aislamiento térmico y eléctrico y nivel de ruido y vibraciones de equipos e instalaciones y otras posibles situaciones anómalas se ajustan en parte a los procedimientos establecidos, no cumpliendo las medidas de seguridad y verificando alguno sus parámetros característicos.</i></p>
1	<p><i>Las comprobaciones y pruebas realizadas mediante los procedimientos establecidos del estado de limpieza, estanqueidad, ausencia de corrosión, aislamiento térmico y eléctrico y nivel de ruido y vibraciones de equipos e instalaciones y otras posibles situaciones anómalas no se ajustan a los procedimientos establecidos, no cumpliendo las medidas de seguridad y no verificando alguno de sus parámetros característicos.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.



## Escala F

5	<i>La detección de averías en planta se realiza obteniendo in situ inequívocamente la totalidad de los parámetros característicos de funcionamiento y posibles anomalías de los diferentes sistemas de la central a partir de los correspondientes instrumentos u observaciones.</i>
4	<i>La detección de averías en planta se realiza obteniendo in situ inequívocamente la mayoría de los parámetros característicos de funcionamiento y posibles anomalías de los diferentes sistemas de la central a partir de los correspondientes instrumentos u observaciones.</i>
3	<i>La detección de averías en planta se realiza parcialmente, obteniendo in situ parte de los parámetros característicos de funcionamiento y posibles anomalías de los diferentes sistemas de la central a partir de los correspondientes instrumentos u observaciones.</i>
2	<i>La detección de averías en planta no se realiza suficientemente, obteniendo in situ algunos parámetros característicos de funcionamiento y posibles anomalías de los diferentes sistemas de la central a partir de los correspondientes instrumentos u observaciones.</i>
1	<i>La detección de averías en planta no se realiza ni se obtienen los parámetros característicos de funcionamiento y posibles anomalías de los diferentes sistemas de la central a partir de los correspondientes instrumentos u observaciones.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

## Escala G

5	<i>La reparación o sustitución de componentes, con repuestos o elementos fungibles, cambios de aceite y filtros, engrases, se realiza totalmente siguiendo la secuencia idónea de trabajo y utilizando los medios y herramientas adecuados con los procedimientos establecidos en las ordenes de trabajo, cumpliendo escrupulosamente las medidas de seguridad.</i>
4	<i>La reparación o sustitución de componentes, con repuestos o elementos fungibles, cambios de aceite y filtros, engrases, se realiza en su mayoría siguiendo la secuencia idónea de trabajo y utilizando los medios y herramientas adecuados con los procedimientos establecidos en las ordenes de trabajo, cumpliendo las medidas de seguridad.</i>
3	<i>La reparación o sustitución de componentes, con repuestos o elementos fungibles, cambios de aceite y filtros, engrases, se realiza en parte y con alguna dificultad no siguiendo la secuencia más idónea de trabajo y utilizando los medios y herramientas adecuados con los procedimientos establecidos en las ordenes de trabajo, cumpliendo las medidas de seguridad.</i>
2	<i>La reparación o sustitución de componentes, con repuestos o elementos fungibles, cambios de aceite y filtros, engrases, se realiza en parte y con bastante dificultad no siguiendo la secuencia más idónea de trabajo y utilizando los medios y herramientas adecuados con los procedimientos establecidos en las ordenes de trabajo, cumpliendo las medidas de seguridad.</i>
1	<i>La ejecución del mantenimiento de primer nivel no se realiza.</i>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

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

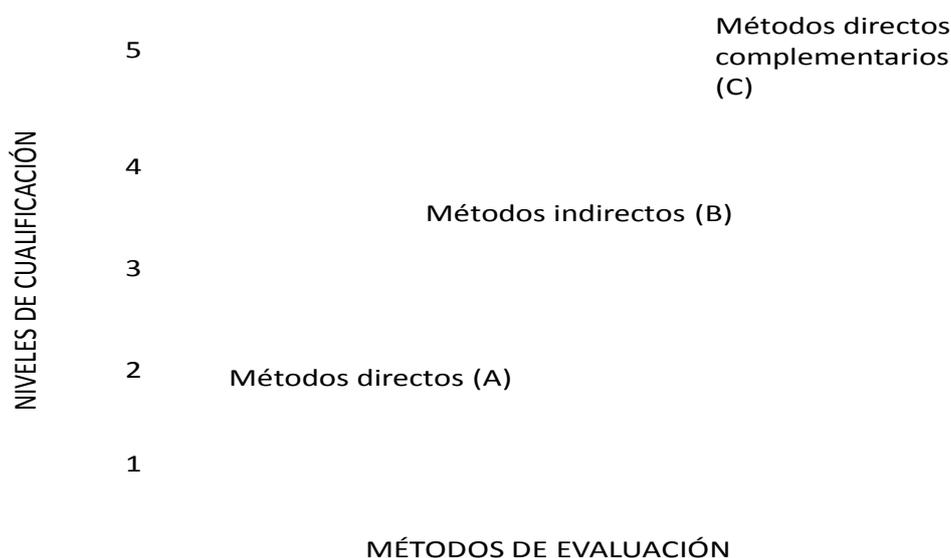
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia 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 operación en planta y mantenimiento de primer nivel de centrales hidroeléctricas, 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.

- h) Se considerará en el conjunto de la situación profesional de evaluación la aplicación de la normativa básica así como de las medidas de prevención de riesgos y protección medioambiental.
- i) Se recomienda medir la dimensión de la competencia sobre respuesta a contingencias. Un profesional competente en la unidad para la que se



desarrolla esta guía de evidencias debe ser capaz de resolver, al menos, los siguientes casos:

- Problemáticas más frecuentes relacionadas con la desviación de los parámetros característicos de los valores de consigna.
  - Problemáticas más frecuentes relacionadas con averías típicas en centrales hidroeléctricas.
  - Problemáticas más frecuentes relacionadas con los procesos de mantenimiento, y de montaje o restitución de elementos.
  - Soluciones ante hipotéticas situaciones de emergencia.
  - Al candidato, previa advertencia, pueden facilitársele documentos con “ausencias o errores” que deberá detectar y corregir mediante las correspondientes propuestas.
- j) En la concreción práctica de la situación profesional de evaluación se recomienda contemplar las diferentes variaciones que pueden producirse debido a la diferente tipología de centrales hidroeléctricas. Para ello, se podrán emplear representaciones gráficas, sistemas virtuales o simulados, fotografías, y otros sistemas de representación de la realidad.
- k) En el supuesto que una persona candidata solicite ser evaluada además de en ésta, en la Unidad de Competencia UC1530\_2: Prevenir riesgos en instalaciones eléctricas de alta tensión, se podrá utilizar una sola situación profesional de evaluación por la afinidad de los procesos implicados. Como referente de evaluación deben tomarse las UCs y las GECs correspondientes.

La situación profesional de evaluación, derivada del conjunto de situaciones profesionales de evaluación de las dos UCs (UC1529\_2; UC1530\_2), sería la indicada a continuación:

La persona candidata demostrará la competencia requerida para operar en planta y realizar el mantenimiento de primer nivel de una central hidroeléctrica, previniendo los riesgos en instalaciones de alta tensión. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Operar los equipos e instrumentos relacionados las turbinas y sus sistemas de lubricación, control y protecciones.
2. Preparar el trabajo de mantenimiento de primer nivel seleccionando los materiales y herramientas en función de la actuación de mantenimiento



a realizar y determinando la secuencia idónea de actuación y los requisitos del área de trabajo.

3. Comprobar mediante los procedimientos establecidos el estado de limpieza, estanqueidad, ausencia de corrosión, aislamiento térmico y eléctrico y nivel de ruido y vibraciones de equipos e instalaciones.
4. Detectar averías, a su nivel, en las instalaciones.
5. Identificar los riesgos profesionales derivados de los trabajos en presencia de tensión eléctrica.
6. Seleccionar los equipos generales de protección individual y las ropas de trabajo con arreglo a las necesidades de la actividad.
7. Realizar la desconexión de la tensión eléctrica de una instalación y su posterior reposición en el caso de una intervención programada.
8. Prestar primeros auxilios al accidentado con arreglo a las recomendaciones sanitarias.

Son de aplicación las condiciones adicionales y los criterios de mérito, indicadores de evaluación, escalas y umbrales de desempeño competentes de las correspondientes GECs de las UCs.

