



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL
Y DEPORTES



SECRETARÍA GENERAL
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO NACIONAL
DE LAS CUALIFICACIONES

GUÍA DE EVIDENCIAS DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

“ECP1825_3: Mantener equipos electrónicos de potencia y control”

1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES.

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 los elementos de la competencia (EC) e indicadores de calidad (IC) del ECP1825_3: Mantener equipos electrónicos de potencia y control.

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 (Estándar de Competencias Profesionales (ECP) 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 que intervienen en mantener equipos electrónicos de potencia y control, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en los elementos de la competencia del estándar de competencias profesionales, y dos dígitos las reflejadas en los indicadores de calidad.

1. Identificar las características y los componentes de un circuito o equipo electrónico de potencia y control, así como, las relaciones entre ellos y sus valores normalizados, a partir de la

documentación gráfica y funcional proporcionada por la clientela o el departamento de diseño, para reconocer la funcionalidad a nivel de bloques y componentes o conjunto de componentes según diseño y condiciones de trabajo.

- 1.1 Las condiciones de diseño de entrada y salida (tipo de alimentación-corriente continua, corriente alterna (AC/DC)-, valor de tensión, intensidad máxima admisible, frecuencia de trabajo, pérdidas de potencia admisibles, entre otras), se reconocen visualmente sobre la documentación técnica o mediante simulación sobre esquema eléctrico en "software" ECAD (visualización en 3D/2D de componentes en PCB, trazado de pistas, entre otras), definiendo el tipo de convertor de potencia o la combinación de ellos en las condiciones de trabajo exigidas.
- 1.2 La implantación de los sistemas de protección y redes snubber (compatibilidad electromagnética entre equipos eléctricos y electrónicos-CEM, sobreintensidades, sobretensiones, cortocircuitos, derivaciones, exceso de temperatura, entre otros) se identifican, cumpliendo con las condiciones de protección al circuito o al equipo de potencia y control aguas arriba.
- 1.3 El elemento de conmutación principal de los convertidores (diodo, rectificador controlado de silicio -"SCR", triodo para corriente alterna-"TRIAC", transistor de unión bipolar-"BJT", transistor bipolar de puerta aislada-"IGBT", entre otros) con sus protecciones se identifica en el circuito o equipo electrónico de potencia y control para aplicaciones (tracción, energía, comunicación, entre otras), determinando su idoneidad para máquinas (generadores, motores, equipos de transmisión, entre otras) en las que priorizan la velocidad de conmutación o la admisión de altas intensidades.
- 1.4 El circuito de control del convertor de potencia y control y sus protecciones se identifican, analizando la configuración basada en elementos analógicos, digitales, microprocesadores, entre otros, para determinar la necesidad posterior de reprogramación ("software" o "hardware").
- 1.5 Los módulos de comunicación del equipo de potencia y control con otros equipos exteriores a través de puertos, tarjetas/circuitos, entre otros, se reconocen, ubicándolos en redes y buses de comunicación basados en sistemas (físicos, inalámbricos, radio frecuencia, entre otros).
- 1.6 El sistema de refrigeración de componentes o módulos se identifica, reconociendo sus limitaciones térmicas y partiendo de los datos del fabricante para garantizar el funcionamiento de cada componente y del conjunto del equipo.
- 1.7 Los parámetros de gestión y control del equipo, en modo telecontrol y en modo local, se verifican, interpretando el protocolo de comunicaciones y los elementos físicos (tarjetas, módulos, entre otros).

2. Gestionar el proceso de mantenimiento y reparación de circuitos o equipos y sistemas electrónicos de potencia y control,

evaluando y determinando proveedores, coste, plazo y calidad del mismo para cumplir las exigencias de funcionamiento de un producto acorde a las especificaciones definidas por la clientela (rango de corriente, tensión, potencia, entre otras).

- 2.1 Los programas de aprovisionamiento de materiales y de montaje de los sistemas electrónicos de potencia y control (incluyendo el plan de contingencia) se elaboran, colaborando con el departamento de ingeniería, el de compras y el comercial, teniendo en cuenta compras de materiales, la organización en almacenes, las instalaciones, los equipos de mantenimiento y reparación y los recursos humanos disponibles.
- 2.2 Los materiales (alimentadores, protecciones, elementos de conmutación principal de los convertidores-diodo, "SCR", "TRIAC", "BJT", "GTO", "IGBT", entre otros), convertidores y módulos de comunicación, entre otros se compran, verificando existencias en almacenes, contando con proveedores homologados y considerando la compatibilidad entre los productos.
- 2.3 El almacén de materiales de equipos electrónicos de potencia y control se organiza a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta el tipo de transporte a utilizar, la manipulación y el almacenamiento de los materiales y equipos en condiciones especiales.
- 2.4 La asignación entre las fases del mantenimiento se coordina, estableciendo parámetros de seguimiento y control (confiabilidad, mantenibilidad y sostenibilidad) por fase para obtener los resultados esperados, y cuando no sea así, prever las posibles acciones a desarrollar para alcanzarlos.
- 2.5 La puesta en marcha se efectúa a partir del plan de mantenimiento previamente definido, asignando a cada persona sus responsabilidades e informándole de los parámetros de seguimiento en cada caso, de la formación en cada fase y de las medidas de prevención individuales y colectivas a adoptar, de acuerdo con un plan de calidad y seguridad redactado en colaboración con el departamento de ingeniería.
- 2.6 Las tareas de mantenimiento (comprobar relés o disyuntores, cargas de batería o verificaciones de corriente alterna o continua, análisis de la temperatura de los componentes y limpieza, entre otros) se supervisan, aplicando el plan de calidad y seguridad, la normativa aplicable a los equipos y sistemas electrónicos de potencia, los protocolos de comprobación, las pruebas propias o exigidas por la clientela, entre otras.
- 2.7 Los equipos, piezas, repuestos, accesorios o materiales fungibles sustituidos-alimentadores, protecciones, elementos de conmutación principal de los convertidores (diodo, "SCR", "TRIAC", "BJT", "GTO", "IGBT", entre otros), convertidores y módulos de comunicación, entre otros, se retiran de acuerdo al programa sobre gestión de residuos para cumplir con la normativa medioambiental y evitar sanciones administrativas.
- 2.8 Las actividades realizadas en el mantenimiento se registran en los sistemas de información de la empresa, utilizando aplicaciones o

"software" de gestión empresarial (ERP), incluyendo las incidencias producidas.

3. Ejecutar las intervenciones de mantenimiento y reparación de los circuitos y equipos de potencia y control, utilizando el instrumental de laboratorio y equipamiento específico, siguiendo un manual de usuario y un manual de servicio para identificar las averías y restaurar el normal funcionamiento del equipo.

- 3.1 Los equipos se manipulan por personal cualificado, cumpliendo las normas de seguridad, con equipos de protección individual, para evitar posibles accidentes, malfuncionamientos del equipo o problemas de cobertura con la garantía del fabricante.
- 3.2 Las condiciones físicas y eléctricas de ubicación y operación del equipo (temperatura, humedad, intensidad máxima admisible, tensión de entrada, entre otras), así como la advertencia de posibles factores de riesgo (arcos eléctricos, riesgos de explosión, interferencias por radiofrecuencia, componentes sensibles a la estática, entre otros) se comprueban por parte de la persona encargada de instalar, mantener o reparar el circuito/equipo electrónico de potencia y control para evitar cualquier error antes de la manipulación del equipo.
- 3.3 El funcionamiento del equipo mediante bloques funcionales se interpreta, señalando en cada uno de ellos los parámetros eléctricos y físicos de funcionamiento, para detectar fallos o ruptura de los medios de protección del equipo y la necesidad de acciones de mantenimiento para su solución y posterior puesta en marcha y reconfiguración.
- 3.4 Las secuencias de operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo (incluida la sustitución de componentes por finalización de su vida útil) se cumplen, siguiendo las normas de seguridad personal, de equipos y medioambiental para evitar posibles fallos y paradas de los circuitos o equipos de potencia o para restablecer el funcionamiento del equipo.
- 3.5 El documento que relaciona fallos con el bloque funcional en el que es más probable que aparezcan se utiliza junto con la información de indicadores de fallo (acústicos, luminosos, de display, entre otros) y su significado, estudiando posibles soluciones.
- 3.6 Los equipos y materiales de protección individuales (guantes de protección, gafas de protección, entre otros) y colectivos (material de señalización, entre otros) se utilizan, comprobando que cumplen con la normativa aplicable de seguridad.
- 3.7 Las condiciones de seguridad (aislamiento, puesta a tierra, protección contra sobreintensidad, señalización, entre otros) se analizan, cotejándolas con la documentación técnica con el fin de dotarse de los medios y equipos indicados (barreras de seguridad, guantes, calzado, gafas, casco, extintores, alarmas, entre otros) y aplicándolas.

4. Supervisar las pruebas de funcionamiento de los circuitos o equipos de potencia y de control, ajustando elementos y configuraciones y asegurando las condiciones de

funcionamiento y de calidad establecidas en la documentación técnica (manual de instrucciones, recomendaciones de fabricantes, entre otros) para su puesta en servicio.

- 4.1 Las pruebas de verificación, medidas y ensayo (análisis de tramas, ensayo de aislamiento, ensayo de resistencia de contacto, ensayo de carga, ensayo de cortocircuito, entre otros) que exige la documentación técnica se verifican, comprobando y midiendo los parámetros para conocer el estado del circuito o equipo y su sistema y los niveles reglamentarios.
- 4.2 Los instrumentos de medida y de verificación (analizador de potencia, osciloscopio, scopemeter, multímetro industrial, pinza amperimétrica, sonda de corriente, calibrador acústico, cámara termográfica, generador de funciones, transductor de potencia, comprobadores multifunción, medidores de aislamiento, medidores de tierra, analizadores y registradores de redes, entre otros) se comprueban, verificando que disponen del certificado de calibración.
- 4.3 La puesta en servicio del circuito o equipo se comprueba, garantizando que cumple las condiciones definidas (temperatura, niveles de tensión y de corriente, factor de potencia, señales de buses de comunicación, tierras, reactancias, emisión de radiaciones, ruido, entre otros) en la documentación técnica (manual de instrucciones, recomendaciones de fabricantes, entre otros), verificando que se han superado las pruebas parciales y de integración.
- 4.4 El informe de las pruebas se cumplimenta en el soporte y formato establecido por la entidad responsable del mantenimiento, recogiendo las medidas y verificaciones, equipos y herramientas utilizados, entre otros asegurando la trazabilidad.
- 4.5 Los planes de calidad y medioambientales del mantenimiento de los equipos de potencia y control se aplican, cumpliendo los objetivos programados en el plan de mantenimiento, la disponibilidad de los servicios y la normativa medioambiental.
- 4.6 La producción y gestión de residuos se realiza teniendo en cuenta: - Los tipos de residuos generados en el mantenimiento de los equipos de potencia y control. - La normativa medioambiental aplicable. - Los recipientes apropiados para cada tipo de residuo. - Los medios de protección personales según el tipo de residuo a manejar. - Los vehículos para el transporte a los puntos de recogida, según el tipo de residuo.
- 4.7 El equipo de trabajo se forma, comprobando que sus miembros disponen de la habilitación correspondiente, conocen los procedimientos de actuación ante un accidente laboral y verificando sus competencias.

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 los elementos de la

competencia del **ECP1825_3: Mantener equipos electrónicos de potencia y control**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Caracterización de los elementos de los equipos electrónicos de potencia y control

- Sistemas de control. Regulación de potencia. Diagramas de bloques. Análisis de señales monofásicas y trifásicas. Sistemas trifásicos con neutro y sin neutro. Equipotencialización del neutro y de la tierra. Esquemas de distribución IT, TT y TN. Semiconductores controlados (TRIAC, DIAC, TRYRISTOR, IGBT, MOSFET). Funcionamiento. Simbología normalizada. Planos y esquemas eléctricos y electrónicos. Estructura de un equipo electrónico de potencia y control: sistema de alimentación, entradas y salidas de señales, modulo lógico, módulo de potencia, interface hombre-máquina, red de comunicación, entre otros. Tecnologías de los equipos electrónicos de potencia y control: analógicos y digitales. Equipos electrónicos de potencia: amplificadores de señal, convertidores de corriente, variadores, entre otros. Buses de comunicación: tipos y características. Cálculo de redes SNUBBER. Motores eléctricos. Equipos electrónicos de control: reguladores de temperatura, autómatas, entre otros. Conversores de potencia. Cálculo de secciones de conductores para corriente alterna (AC) y corriente continua (DC). Elementos y módulos de seguridad eléctrica. Protecciones (interruptor diferencial, interruptor magnetotérmico). Funcionamiento. Cálculo de disipadores. Equipos de medida.

2. Gestión y control del proceso de mantenimiento de los circuitos o equipos electrónicos de potencia

- Componentes electrónicos de potencia y control. Características y encapsulados. Circuitos eléctricos y electrónicos de potencia (elementos, protecciones, entre otros). Materiales auxiliares. Elementos de ensamblado y sujeción. Características de selección de proveedores de materiales. Ubicación y acopio de elementos y componentes. Normativa relativa a suministro eléctrico, conectividad, electricidad estática y condiciones ambientales sobre las condiciones físicas del lugar de almacenamiento de los materiales. Sistemas y procedimientos de trazabilidad de materiales. Inventario. Metodología de la gestión de pedidos a materiales de proveedores. Albaranes de entrada y de salida. Notas de pedido, certificados de conformidad (COC). Protocolos y procedimientos de recepción de materiales. Técnicas y sistemas de almacenamiento masivo de materiales. Movimiento y transporte del stock. Carros, bandejas, cajas y carros de transporte. Herramientas de "software" de planificación de recursos empresariales-ER. Equipos, medios y protocolos de seguridad necesarios durante el proceso de almacenamiento de materiales. Requisitos de seguridad de las instalaciones para el almacenaje de los materiales. Gestión de residuos. Criterios de clasificación de los residuos generados por los procesos de mantenimiento y reparación de equipos de potencia y control. Protocolos de manipulación de los residuos generados por los procesos de mantenimiento y reparación de equipos de potencia y control. Características de las zonas de almacenamiento de residuos. Características y procedimientos para la trazabilidad de la gestión de los residuos generados. Empresas externas gestoras de residuos, características, condiciones y tarifas.

Técnicas de planificación y coordinación de equipos de trabajo. Plan de calidad en la ejecución del mantenimiento.

3. Técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos electrónicos de potencia y control

- Características físicas y eléctricas de los circuitos electrónicos. Características ambientales del entorno y del puesto de trabajo. Normativa relativa a suministro eléctrico, conectividad, electricidad estática, y condiciones ambientales sobre las condiciones físicas del lugar de verificación de los equipos. Normativa aplicable respecto de las condiciones de seguridad personal, del puesto de trabajo, herramientas e instrumentación de medida y prueba. Especificaciones técnicas referentes al funcionamiento, pruebas y ensayos de los circuitos electrónicos. Técnicas de mantenimiento. Identificación de componentes y módulos defectuosos. Procedimientos de sustitución. Interpretación de esquemas electrónicos. Técnicas de soldadura y desoldadura de componentes. Ficha técnica de intervención, descripción, tipos, especificaciones, entre otros. Técnicas de sustitución de tarjetas, de elementos discretos y de elementos lógicos. Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares. Órdenes de trabajo. Gamas de mantenimiento. Técnicas de actualización o reconfiguración de un equipo. Actualización y reconfiguración del "hardware" y "software". Actualización y modificación de parámetros. Herramientas, equipos, instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares. Aparatos de medida, ajuste y control. Verificación de parámetros. Verificación de alarmas, seguridades. Protocolos de puesta en marcha de equipos de potencia y de equipos de control y visualización.

4. Técnicas de verificación y puesta en funcionamiento de los equipos electrónicos de potencia y control

- Especificaciones de las señales eléctricas para la comprobación y puesta a punto de equipos electrónicos. Programación de dispositivos lógicos para test de pruebas. Instrumentación electrónica para la verificación y puesta a punto de equipos electrónicos. Normativa relativa a suministro eléctrico, conectividad, electricidad estática, y condiciones ambientales sobre las condiciones físicas del lugar de verificación de los equipos. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Especificaciones técnicas referentes al funcionamiento, pruebas y ensayos de los circuitos y equipos. Protocolos de comprobación y puesta a punto de los equipos. Protocolos de verificación y almacenaje de equipos terminados. Herramientas de "software" de planificación de recursos empresariales -ERP-. Partes de trabajo. Equipos, medios y protocolos de seguridad necesarios durante el proceso de verificación de los equipos. Normativa sobre gestión de residuos. Aplicación a los procesos de mantenimiento y reparación de equipos de potencia y control. Empresas externas gestoras de residuos, características, condiciones y tarifas. Técnicas de planificación y coordinación de equipos de trabajo. Plan de calidad en la ejecución del mantenimiento.

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:

- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
- Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
- Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.
- Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.
- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

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 del Estándar de Competencias Profesionales implicado.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de elementos de la competencia del Estándar de Competencias Profesionales.

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 del "ECP1825_3: Mantener equipos electrónicos de potencia y control", 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 mantener equipos electrónicos de potencia y control, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y aplicando estándares de calidad. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Identificar las características y los componentes de un circuito o equipo electrónico de potencia y control.
2. Realizar el mantenimiento y reparación de los circuitos y equipos de potencia y control.
3. Supervisar las pruebas de funcionamiento.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se comprobará la capacidad del candidato o candidata en respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

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

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 de evaluación se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores de desempeño competente</i>
<i>Eficiencia en la identificación de las características y los componentes de un circuito o equipo electrónico de potencia y control.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Identificación de la implantación de los sistemas de protección y redes snubber.- Identificación en el circuito del elemento de conmutación principal de los convertidores.- Identificación del circuito de control del convertidor de potencia y control y sus protecciones.- Realización del reconocimiento de los módulos de comunicación del equipo de potencia y control con otros equipos exteriores a través de puertos, tarjetas/circuitos.- Identificación del sistema de refrigeración de componentes o módulos.- Verificación de los parámetros de gestión y control del equipo, en modo telecontrol y en modo local.

	<p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A</i></p>
<p><i>Rigor en la realización del mantenimiento y reparación de los circuitos y equipos de potencia y control.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Elaboración de los programas de aprovisionamiento de materiales y de montaje de los sistemas electrónicos de potencia y control.- Realización de la compra de los materiales, convertidores y módulos de comunicación.- Organización del almacén.- Supervisión de las tareas de mantenimiento.- Realización del registro de las actividades realizadas.- Comprobación de las condiciones físicas y eléctricas de ubicación y operación del equipo.- Realización del cumplimiento de las secuencias de operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo.- Utilización de los EPIS.- Realización del análisis de las condiciones de seguridad. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B</i></p>
<p><i>Exhaustividad en la supervisión de las pruebas de funcionamiento.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Comprobación de las pruebas de verificación, medidas y ensayo que exige la documentación técnica.- Comprobación de los instrumentos de medida y de verificación.- Comprobación de la puesta en servicio del circuito o equipo.- Cumplimentación del informe de las pruebas.- Aplicación de los planes de calidad y medioambientales del mantenimiento de los equipos de potencia y control.- Realización de la producción y gestión de residuos.- Formación del equipo de trabajo. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C</i></p>
<p><i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i></p>	
<p><i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i></p>	

Escala A

4	<p><i>Para identificar las características y los componentes de un circuito o equipo electrónico de potencia y control, identifica la implantación de los sistemas de protección y redes snubber. Identifica el circuito del elemento de conmutación principal de los convertidores. Identifica el circuito de control del convertidor de potencia y control y sus protecciones. Realiza el reconocimiento de los módulos de comunicación del equipo de potencia y control con otros equipos exteriores a través de puertos, tarjetas/circuitos. Identifica el sistema de refrigeración de componentes o módulos. Verifica los parámetros de gestión y control del equipo, en modo telecontrol y en modo local.</i></p>
3	<p><i>Para identificar las características y los componentes de un circuito o equipo electrónico de potencia y control, identifica la implantación de los sistemas de protección y redes snubber. Identifica el circuito del elemento de conmutación principal de los convertidores. Identifica el circuito de control del convertidor de potencia y control y sus protecciones. Realiza el reconocimiento de los módulos de comunicación del equipo de potencia y control con otros equipos exteriores a través de puertos, tarjetas/circuitos. Identifica el sistema de refrigeración de componentes o módulos. Verifica los parámetros de gestión y control del equipo, en modo telecontrol y en modo local, pero comete pequeñas irregularidades que no alteran el resultado final.</i></p>
2	<p><i>Para identificar las características y los componentes de un circuito o equipo electrónico de potencia y control, identifica la implantación de los sistemas de protección y redes snubber. Identifica el circuito del elemento de conmutación principal de los convertidores. Identifica el circuito de control del convertidor de potencia y control y sus protecciones. Realiza el reconocimiento de los módulos de comunicación del equipo de potencia y control con otros equipos exteriores a través de puertos, tarjetas/circuitos. Identifica el sistema de refrigeración de componentes o módulos. Verifica los parámetros de gestión y control del equipo, en modo telecontrol y en modo local, pero comete grandes irregularidades que alteran el resultado final.</i></p>
1	<p><i>No identifica las características ni los componentes de un circuito o equipo electrónico de potencia y control.</i></p>

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

Escala B

4	<p><i>Para realizar el mantenimiento y reparación de los circuitos y equipos de potencia y control, elabora los programas de aprovisionamiento de materiales y de montaje de los sistemas electrónicos de potencia y control. Realiza la compra de los materiales, convertidores y módulos de comunicación. Organiza el almacén. Supervisa las tareas de mantenimiento. Realiza el registro de las actividades realizadas. Comprueba las condiciones físicas y eléctricas de ubicación y operación del equipo. Realiza el cumplimiento de las secuencias de operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo. Utiliza los EPIS. Realiza el análisis de las condiciones de seguridad.</i></p>
3	

	<p><i>Para realizar el mantenimiento y reparación de los circuitos y equipos de potencia y control, elabora los programas de aprovisionamiento de materiales y de montaje de los sistemas electrónicos de potencia y control. Realiza la compra de los materiales, convertidores y módulos de comunicación. Organiza el almacén. Supervisa las tareas de mantenimiento. Realiza el registro de las actividades realizadas. Comprueba las condiciones físicas y eléctricas de ubicación y operación del equipo. Realiza el cumplimiento de las secuencias de operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo. Utiliza los EPIS. Realiza el análisis de las condiciones de seguridad, pero comete pequeñas irregularidades que no alteran el resultado final.</i></p>
2	<p><i>Para realizar el mantenimiento y reparación de los circuitos y equipos de potencia y control, elabora los programas de aprovisionamiento de materiales y de montaje de los sistemas electrónicos de potencia y control. Realiza la compra de los materiales, convertidores y módulos de comunicación. Organiza el almacén. Supervisa las tareas de mantenimiento. Realiza el registro de las actividades realizadas. Comprueba las condiciones físicas y eléctricas de ubicación y operación del equipo. Realiza el cumplimiento de las secuencias de operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo. Utiliza los EPIS. Realiza el análisis de las condiciones de seguridad, pero comete grandes irregularidades que alteran el resultado final.</i></p>
1	<p><i>No realiza el mantenimiento ni reparación de los circuitos y equipos de potencia y control.</i></p>

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

Escala C

4	<p><i>Para supervisar las pruebas de funcionamiento, comprueba las pruebas de verificación, medidas y ensayo que exige la documentación técnica. Comprueba los instrumentos de medida y de verificación. Comprueba la puesta en servicio del circuito o equipo. Cumplimenta el informe de las pruebas. Aplica los planes de calidad y medioambientales del mantenimiento de los equipos de potencia y control. Realiza la producción y gestión de residuos. Forma el equipo de trabajo.</i></p>
3	<p><i>Para supervisar las pruebas de funcionamiento, comprueba las pruebas de verificación, medidas y ensayo que exige la documentación técnica. Comprueba los instrumentos de medida y de verificación. Comprueba la puesta en servicio del circuito o equipo. Cumplimenta el informe de las pruebas. Aplica los planes de calidad y medioambientales del mantenimiento de los equipos de potencia y control. Realiza la producción y gestión de residuos. Forma el equipo de trabajo, pero comete pequeñas irregularidades que no alteran el resultado final.</i></p>
2	<p><i>Para supervisar las pruebas de funcionamiento, comprueba las pruebas de verificación, medidas y ensayo que exige la documentación técnica. Comprueba los instrumentos de medida y de verificación. Comprueba la puesta en servicio del circuito o equipo. Cumplimenta el informe de las pruebas. Aplica los planes de calidad y medioambientales del mantenimiento de los equipos de potencia y control. Realiza la producción y gestión de residuos. Forma el equipo de trabajo, pero comete grandes irregularidades que alteran el resultado final.</i></p>
1	



No supervisa las pruebas de funcionamiento.

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

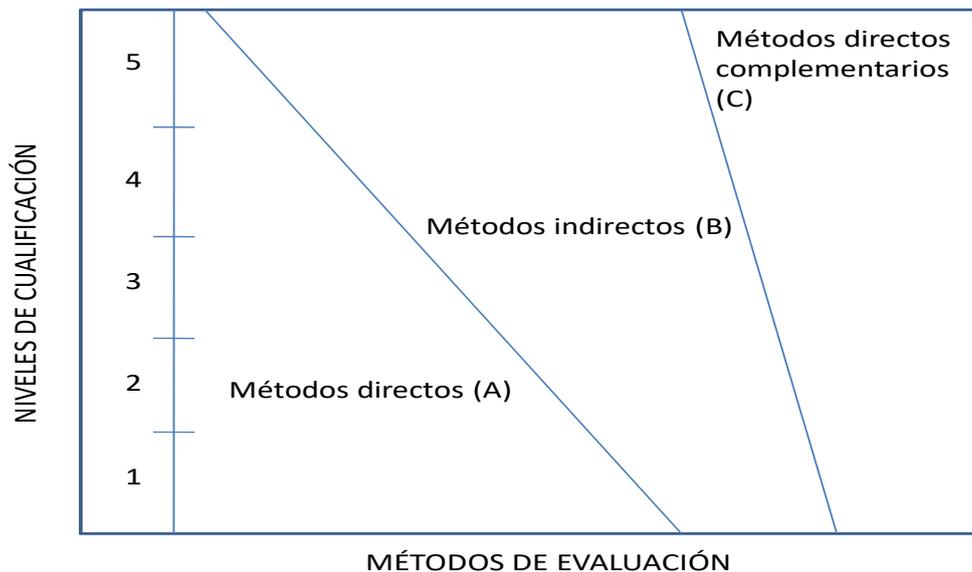
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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 del estándar de competencias profesionales, 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 del ECP. 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 una persona candidata a la que se le aprecien dificultades de expresión escrita, ya sea por razones basadas en el desarrollo de las competencias básicas o factores de integración cultural, entre otras. 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 el proceso de Mantener equipos electrónicos de potencia y control, 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 el ECP, 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 los elementos de la competencia 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 o una 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) Este Estándar de Competencias Profesionales es de nivel "X" y sus competencias tienen componentes psicomotores, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tiene mayor relevancia el componente de destrezas psicomotrices, 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. Esta prueba se planteará sobre un contexto definido que permita evidenciar las citadas competencias, minimizando los recursos y el tiempo necesario para su realización, e implique el cumplimiento de 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.