



## **GUÍA DE EVIDENCIAS DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA**

**“UC2714\_3: Desarrollar circuitos o equipos electrónicos de potencia”**

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: DESARROLLO DE EQUIPOS Y SISTEMAS ELECTRÓNICOS**

**Código: ELE811\_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 UC2714\_3: Desarrollar circuitos o equipos electrónicos de potencia.

### 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 que intervienen en Desarrollar circuitos o equipos electrónicos de potencia, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.

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

***gráfica y funcional proporcionada por el cliente o departamento de diseño, para identificar a nivel de bloques y de componentes o conjunto de componentes, la funcionalidad de los mismos según diseño y condiciones de trabajo.***

- 1.1 Las condiciones de diseño de entrada y salida (tipo de alimentación; trifásica, monofásica, corriente continua/corriente alterna (AC/DC), valor de tensión, intensidad máxima admisible, frecuencia de trabajo, pérdidas de potencia admisibles, entre otras), se determinan 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) para definir 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 desarrolla, cumpliendo las condiciones de protección al circuito o al equipo de potencia aguas arriba.
- 1.3 El elemento de conmutación principal de los convertidores (diodo, SCR, TRIAC, BJT, GTO, IGBT, entre otros) con sus respectivas protecciones se identifica en el desarrollo del equipo electrónico de potencia para determinadas aplicaciones (tracción, energía, comunicación, entre otras), reconociendo 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 sus respectivas protecciones se identifican, analizando la configuración basada en elementos analógicos, digitales, microprocesadores, entre otros, para determinar la necesidad posterior de programación ('software' o 'hardware').
- 1.5 Los módulos de comunicación del equipo de potencia con otros equipos exteriores a través de puertos, tarjetas/circuitos, entre otros, se reconocen, integrándolos en redes y buses de comunicación basados en sistemas físicos, inalámbricos, RF, entre otros.
- 1.6 El sistema de refrigeración de componentes o módulos se determina según sus limitaciones térmicas, 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 los mismos en modo local se implementan, utilizando el protocolo de comunicaciones y los elementos físicos correspondientes.

***2. Gestionar el proceso de montaje de sistemas electrónicos de potencia, evaluando y determinando proveedores, coste, plazo y calidad del mismo para cumplir las exigencias de puesta en***

***mercado de un producto acorde a las especificaciones definidas por el cliente (rango de corriente, tensión, potencia, entre otras).***

- 2.1 Los programas de aprovisionamiento de materiales y de montaje de los sistemas electrónicos de potencia (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 montaje y de verificación y los recursos humanos disponibles.
- 2.2 Los materiales se compran, verificando existencias en almacenes, contando con proveedores homologados y considerando la compatibilidad entre los productos.
- 2.3 El almacén de materiales 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 y coordinación entre las distintas fases del montaje se establece mediante unos parámetros de seguimiento y control 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 del montaje se efectúa a partir del plan de montaje previamente definido, asignando a cada persona sus responsabilidades e informándole de los parámetros de seguimiento en cada caso, de la formación necesaria 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 montaje se supervisan, aplicando el plan de calidad y seguridad, la normativa aplicable a los sistemas electrónicos de potencia, los protocolos de comprobación, las pruebas propias o exigidas por el cliente, entre otras.

***3. Validar el diseño del prototipo mediante la verificación de los parámetros eléctricos de entrada/salida (E/S) de cada uno de los módulos del sistema electrónico de potencia, así como, los de éste con otros sistemas exteriores a través de sistemas de comunicación identificando, en su caso, posibles errores.***

- 3.1 Las certificaciones de calibración de los equipos con los que se van a realizar las medidas de los parámetros exigidos por normativa y por la documentación técnica elaborada por el departamento de ingeniería, se verifican, adjuntando todas estas certificaciones al cliente final como prueba del funcionamiento del equipo.
- 3.2 Los equipos de medida se seleccionan, conociendo sus prestaciones y características técnicas para realizar las comprobaciones indicadas en cada caso.
- 3.3 La normativa de aplicación de los estándares según referentes internacionales se cumple, ejecutando las pruebas en el laboratorio

propio o externo (montaje de pruebas, interpretación de resultados, solución de problemas, entre otros) para validar los resultados obtenidos sobre el equipo o instalación concreta.

- 3.4 Las medidas de seguridad se implementan, comprobando que los rangos y niveles de las señales obtenidas en los puntos de test definidos por ingeniería para arco/corto, seguridad en convertidores, protección IP, ensayos climáticos, compatibilidad electromagnética de equipos eléctricos y electrónicos (EMC), vibraciones y ruido, entre otras, son las exigidas por la documentación técnica para el funcionamiento del circuito o equipo electrónico, reflejándolo en la documentación del prototipo.
- 3.5 La revisión del montaje completo se efectúa, comprobando que se obtienen los parámetros exigibles por normativa en aquellos casos en los que no se obtenían inicialmente y, en caso de persistencia del error, rechazando el equipo electrónico, dejando todo detallado en la documentación.

**4. Determinar las partes susceptibles de mantenimiento y de potenciales fallos que puedan surgir y elaborar las pruebas de chequeo mediante la utilización del instrumental de laboratorio y equipamiento específico para la verificación de los parámetros en las condiciones de funcionamiento, previamente descritas, para la identificación de las averías, restaurando el normal funcionamiento y reconfigurando el equipo, incluyéndolas en un manual de usuario y un manual de servicio a adjuntar con el circuito o equipo terminado.**

- 4.1 La manipulación de los equipos se lleva a cabo por personal cualificado, cumpliendo las normas de seguridad personal, de equipos y protección medioambiental, para evitar posibles accidentes, malfuncionamientos del equipo o problemas de cobertura de la garantía del fabricante.
- 4.2 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, evitando cualquier error antes de la manipulación del equipo.
- 4.3 El funcionamiento del equipo, por bloques funcionales, se describe utilizando la simbología específica y señalando en cada uno de ellos, los parámetros eléctricos y físicos de funcionamiento, fuera de los cuales pueden darse fallos o ruptura de los medios de protección del equipo, y, por tanto, la necesidad de acciones de mantenimiento para su solución y posterior puesta en marcha y reconfiguración del equipo.
- 4.4 Las secuencias de operaciones de mantenimiento preventivo (incluida la sustitución de componentes por finalización de su vida útil) que hay que realizar al equipo electrónico regularmente con los equipos de

reparación y medición, previamente descritos se desarrollan, cumpliendo las normas de seguridad personal, de equipos y medioambiental para evitar posibles accidentes.

- 4.5 El documento que relaciona todos los posibles fallos, vinculándolos con el bloque funcional en el que es más probable que aparezcan se concreta, documentando la información de los distintos indicadores de fallo (acústicos, luminosos, de display, entre otros) y su significado e indicando las posibles soluciones.

**5. Efectuar las pruebas de integración con las máquinas (generadores, motores) a las que van conectados los convertidores mediante el uso de bancos de prueba y 'software' de simulación que permita verificar y validar los parámetros del equipo de potencia en un proceso real.**

- 5.1 Las pruebas de calentamiento del equipo en funcionamiento se llevan a cabo mediante protocolos específicos, comprobando el dimensionamiento del sistema de refrigeración y del tamaño del contenedor del mismo.
- 5.2 El equipo conectado a máquinas, previamente probado, se valida en funcionamiento nominal, sobrecarga, variaciones de velocidad, frecuencia, entre otras, cumpliendo la normativa aplicable a equipos eléctricos y los requerimientos del cliente, mediante protocolos de pruebas específicos para comprobar los rangos de tolerancia en funcionamiento.
- 5.3 Las medidas de eficiencia, se verifican mediante protocolos de pruebas específicos de los equipos de potencia y de las máquinas u otros equipos, a los que está conectado el equipo de potencia, en diferentes puntos y rangos de operación, incluyendo estos valores en el manual de funcionamiento del equipo.
- 5.4 Las medidas de calidad de red (distorsión armónica, sobretensiones, entre otras), se realizan mediante protocolos de pruebas específicos exigibles por normativa, para incluir dichos valores en las prescripciones técnicas y manual de funcionamiento del equipo.
- 5.5 La actuación de las protecciones eléctricas frente a los límites de sobreintensidad, exceso de temperatura, derivaciones eléctricas, tomas de tierra, entre otros, se prueba, utilizando la instrumentación adecuada para validar el funcionamiento.
- 5.6 El funcionamiento del equipo trabajando en diferentes modos (paralelo, serie, mixto, master-slave-maestro-esclavo, entre otros) se comprueba, validando su actuación.
- 5.7 La reacción a las consignas de funcionamiento dadas se comprueba, consiguiendo los valores de corriente, voltaje, potencia, entre otros, consignados en modo local o remoto.

**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 **UC2714\_3: Desarrollar circuitos o equipos electrónicos de potencia**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

### **1. Desarrollo de equipos electrónicos de potencia**

- Análisis de señales monofásicas y trifásicas. Desfase, rotación de fase, secuencia y equilibrio de fases. Sistemas trifásicos con neutro y sin neutro. Equipotencialización del neutro y de la tierra.
- Esquemas de distribución IT, TT y TN.
- Cálculo de secciones de conductores para corriente alterna (AC) y corriente continua (DC).
- Tensión, corriente eléctrica, potencia, frecuencia. Valores eficaces.
- Protecciones (interruptor diferencial, interruptor magnetotérmico). Funcionamiento.
- Semiconductores controlados (TRIAC, DIAC, TRYRISTOR, IGBT, MOSFET). Funcionamiento.
- Conversores de potencia.
- Cálculo de disipadores.
- Cálculo de redes SNUBBER.

### **2. Gestión y control del proceso de producción de los circuitos o equipos electrónicos de potencia**

- Estudio y manejo para la implementación en el proceso de producción de los 'softwares'.
- Gestión de proyectos. Gestión de inventario. Gestión de logística. Gestión de compras.
- Gestión del control de calidad. Gestión de residuos.
- Selección de proveedores de materiales.
- Plan de seguridad.
- Diagramas de flujo y esquemas de bloques.
- Plan de calidad.
- Protocolos y procedimientos de comprobación.
- Medidas de prevención individuales.
- Normativa aplicable a los sistemas electrónicos de potencia.

### **3. Instrumentación, normativa y reglamentación de equipos electrónicos de potencia**

- Manejo del osciloscopio, vatímetro, multímetro, analizador lógico, generador de funciones. Normativa de aplicación de estándares (Comisión Electrotécnica Internacional -IEC-, Underwriters Laboratories -UL-, entre otros). Análisis de la reglamentación y normativa que aplica a los equipos y las instalaciones según UNE, UL, IEC.
- Manejo del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -REBT-.

- Certificados de calibración de los equipos. Equipos de medida: características y prestaciones.
- Aplicación de las diferentes directivas, normas según las especificidades del entorno de la instalación (locales de pública concurrencia, locales húmedos, entornos con riesgo de explosión).
- Protección contra la entrada de materiales extraños (protección IP). Ensayos climáticos.
- Análisis de la reglamentación y normativa que aplica a los equipos y las instalaciones según UNE, UL, IEC.
- Manejo del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -REBT-.
- Certificados de calibración de los equipos. Equipos de medida: características y prestaciones.
- Aplicación de las diferentes directivas, normas según las especificidades del entorno de la instalación (locales de pública concurrencia, locales húmedos, entornos con riesgo de explosión).
- Protección contra la entrada de materiales extraños (protección IP). Ensayos climáticos.

#### **4. Manejo de herramientas, 'software' de cálculo y diseño asistido en los circuitos o equipos electrónicos de potencia**

- Manejo de paquete 'software' para el diseño de esquemas eléctricos y electrónicos.
- Manejo de paquete 'software' de esquemas de bloques.
- Manejo de paquete 'software' de simulación de funciones eléctricas y electrónicas (analógicas y digitales).
- Manual de servicio. Manual de usuario.
- Análisis y estudio de semiconductores y componentes pasivos, componentes discretos y circuitos integrados.
- Manejo de los 'datasheets' de los fabricantes. Simbología.
- Normas de seguridad personal y de uso de los equipos.
- Normativa sobre protección medioambiental.

#### **5. Técnicas de comunicaciones, puertos y protocolos en circuitos o equipos electrónicos de potencia**

- Configuración, conexionado y verificación de los diferentes protocolos de comunicaciones ('software') sobre los diferentes puertos físicos de los equipos ('hardware').
- 'Software' de simulación.
- Manejo de los estándares MODBUS, I2C, CANBUS, RS232, RS485.
- Pruebas y protocolos específicos para comprobar el funcionamiento de los equipos de potencia.
- Medidas de calidad de la red.
- Pruebas de protecciones eléctricas frente a temperaturas, sobreintensidades, derivaciones eléctricas, entre otras.

#### **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:



- Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.
- Ejecutar las instrucciones que recibe responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.
- Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.
- Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.
- Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.
- Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

## **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 “UC2714\_3: Desarrollar circuitos o equipos electrónicos de potencia”, 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 desarrollar circuitos o equipos electrónicos de potencia, cumpliendo la normativa relativa a la protección medioambiental, planificación de la actividad

preventiva y aplicando estándares de calidad. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Determinar las características y componentes de las partes susceptibles de mantenimiento y de potenciales fallos que puedan surgir, de un circuito o equipo electrónico de potencia.
2. Gestionar el proceso de montaje.
3. Validar el diseño del prototipo.
4. Realizar las pruebas de integración con las máquinas.

**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 determinación de las características y componentes de las partes susceptibles de mantenimiento y de potenciales fallos que puedan surgir, de un circuito o equipo electrónico de potencia.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Determinación sobre las condiciones de diseño de entrada y salida valor de tensión, intensidad máxima admisible, frecuencia de trabajo, pérdidas de potencia admisibles, entre otras.</li><li>- Desarrollo de la implantación de los sistemas de protección y redes snubber.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificación de el circuito de control del convertidor de potencia, y sus respectivas protecciones.</li><li>- Reconocimiento de los módulos de comunicación del equipo de potencia con otros equipos exteriores a través de puertos, tarjetas/circuitos, entre otros.</li><li>- Decisión del sistema de refrigeración de componentes o módulos.</li><li>- Implementación de los parámetros de gestión y control del equipo en modo telecontrol y los mismos en modo local.</li><li>- Realización de la manipulación de los equipos.</li><li>- Advertencia de posibles factores de riesgo.</li><li>- Descripción del funcionamiento del equipo.</li><li>- Realización de secuencias de operaciones de mantenimiento preventivo.</li><li>- Concreción en el documento que relaciona todos los posibles fallos.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Rigor en la gestión de el proceso de montaje.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elaboración de los programas de aprovisionamiento de materiales y de montaje de los sistemas electrónicos de potencia.</li><li>- Compra y organización en el almacén de materiales.</li><li>- Control y seguimiento por fase para obtener los resultados esperados.</li><li>- Realización de un plan de montaje y puesta en marcha del mismo.</li><li>- Supervisión de las tareas de montaje.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<p><i>Exactitud en al validación de el diseño del prototipo.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realización de las certificaciones de calibración de los equipos.</li><li>- Selección de los equipos.</li><li>- Cumplimiento de la normativa de de aplicación de los estándares según referentes internacionales.</li><li>- Implementación de las medidas de seguridad.</li><li>- Realización de la revisión del montaje completo.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>

<i>Precisión en la realización de las pruebas de integración con las máquinas.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realización de protocolos en las pruebas de calentamiento del equipo en funcionamiento.</li><li>- Validación del equipo conectado a máquinas.</li><li>- Verificación de las medidas de eficiencia.</li><li>- Realización de medidas de calidad de red.</li><li>- Prueba de actuación de las protecciones eléctricas .</li><li>- Comprobación del funcionamiento del equipo trabajando de diferentes modos.</li><li>- Comprobación de las consignas de funcionamiento dadas.</li></ul> <p><i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i>	
<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>	

## Escala A

4	<p><i>Para determinar las características y componentes de las partes susceptibles de mantenimiento y de potenciales fallos que puedan surgir, de un circuito o equipo electrónico de potencia, determina las condiciones de diseño de entrada y salida valor de tensión, intensidad máxima admisible, frecuencia de trabajo, pérdidas de potencia admisibles, entre otras. Desarrolla la implantación de los sistemas de protección y redes snubber. Identifica el circuito de control del convertidor de potencia, y sus respectivas protecciones. Reconoce los módulos de comunicación del equipo de potencia con otros equipos exteriores a través de puertos, tarjetas/circuitos, entre otros. Decide el sistema de refrigeración de componentes o módulos e implementa los parámetros de gestión y control del equipo, en modo telecontrol y los mismos en modo local. Realiza la manipulación de los equipos. Advierte de los posibles factores de riesgo. Describe el funcionamiento del equipo. Realiza secuencias de operaciones de mantenimiento preventivo y concreta el documento que relaciona todos los posibles fallos.</i></p>
3	<p><i>Para determinar las características y componentes de las partes susceptibles de mantenimiento y de potenciales fallos que puedan surgir, de un circuito o equipo electrónico de potencia, determina las condiciones de diseño de entrada y salida valor de tensión, intensidad máxima admisible, frecuencia de trabajo, pérdidas de potencia admisibles, entre otras. Desarrolla la implantación de los sistemas de protección y redes snubber. Identifica el circuito de control del convertidor de potencia, y sus respectivas protecciones. Reconoce los módulos de comunicación del equipo de potencia con otros equipos exteriores a través de puertos, tarjetas/circuitos, entre otros. Decide el sistema de refrigeración de componentes o módulos e implementa los parámetros de gestión y control del equipo, en modo telecontrol y los mismos en modo local. Realiza la manipulación de los equipos. Advierte de los posibles factores de riesgo. Describe el funcionamiento del equipo. Realiza secuencias de operaciones</i></p>

	<p><i>de mantenimiento preventivo y concreta el documento que relaciona todos los posibles fallos. La persona candidata comete ligeras irregularidades que no alteran el resultado final.</i></p>
2	<p><i>Para determinar las características y componentes de las partes susceptibles de mantenimiento y de potenciales fallos que puedan surgir, de un circuito o equipo electrónico de potencia, determina las condiciones de diseño de entrada y salida valor de tensión, intensidad máxima admisible, frecuencia de trabajo, pérdidas de potencia admisibles, entre otras. Desarrolla la implantación de los sistemas de protección y redes snubber. Identifica el circuito de control del convertidor de potencia, y sus respectivas protecciones. Reconoce los módulos de comunicación del equipo de potencia con otros equipos exteriores a través de puertos, tarjetas/circuitos, entre otros. Decide el sistema de refrigeración de componentes o módulos e implementa los parámetros de gestión y control del equipo, en modo telecontrol y los mismos en modo local. Realiza la manipulación de los equipos. Advierte de los posibles factores de riesgo. Describe el funcionamiento del equipo. Realiza secuencias de operaciones de mantenimiento preventivo y concreta el documento que relaciona todos los posibles fallos. La persona candidata, comete amplias irregularidades que alteran el resultado final.</i></p>
1	<p><i>No determina las características y componentes de las partes susceptibles de mantenimiento y de potenciales fallos que puedan surgir, de un circuito o equipo electrónico de potencia.</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 gestionar el proceso de montaje, elabora los programas de aprovisionamiento de materiales y de montaje de los sistemas electrónicos de potencia. Compra y organiza en el almacén de materiales. Controla y sigue por fase para obtener los resultados esperados. Realiza un plan de montaje y puesta en marcha del mismo. Supervisa las tareas de montaje.</i></p>
3	<p><i>Para gestionar el proceso de montaje, elabora los programas de aprovisionamiento de materiales y de montaje de los sistemas electrónicos de potencia. Compra y organiza en el almacén de materiales. Controla y sigue por fase para obtener los resultados esperados. Realiza un plan de montaje y puesta en marcha del mismo. Supervisa las tareas de montaje. La persona candidata comete ligeras irregularidades que no alteran el resultado final.</i></p>
2	<p><i>Para gestionar el proceso de montaje, elabora los programas de aprovisionamiento de materiales y de montaje de los sistemas electrónicos de potencia. Compra y organiza en el almacén de materiales. Controla y sigue por fase para obtener los resultados esperados. Realiza un plan de montaje y puesta en marcha del mismo. Supervisa las tareas de montaje. La persona candidata, comete amplias irregularidades que alteran el resultado final.</i></p>
1	<p><i>No gestiona el proceso de montaje.</i></p>

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

### Escala C

4	<i>Para realizar las pruebas de integración con las máquinas, realiza protocolos en las pruebas de calentamiento del equipo en funcionamiento. Valida el equipo conectado a máquinas. Verifica las medidas de eficiencia. Realiza las de medidas de calidad de red. Realiza prueba de actuación de las protecciones eléctricas y comprueba el funcionamiento del equipo trabajando de diferentes modos. Comprueba las consignas de funcionamiento dadas.</i>
3	<i>Para realizar las pruebas de integración con las máquinas, realiza protocolos en las pruebas de calentamiento del equipo en funcionamiento. Valida el equipo conectado a máquinas. Verifica las medidas de eficiencia. Realiza las de medidas de calidad de red. Realiza prueba de actuación de las protecciones eléctricas y comprueba el funcionamiento del equipo trabajando de diferentes modos. Comprueba las consignas de funcionamiento dadas. La persona candidata comete ligeras irregularidades que no alteran el resultado final.</i>
2	<i>Para realizar las pruebas de integración con las máquinas, realiza protocolos en las pruebas de calentamiento del equipo en funcionamiento. Valida el equipo conectado a máquinas. Verifica las medidas de eficiencia. Realiza las de medidas de calidad de red. Realiza prueba de actuación de las protecciones eléctricas y comprueba el funcionamiento del equipo trabajando de diferentes modos. Comprueba las consignas de funcionamiento dadas. La persona candidata, comete amplias irregularidades que alteran el resultado final.</i>
1	<i>No realiza las pruebas de integración con las máquinas.</i>

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

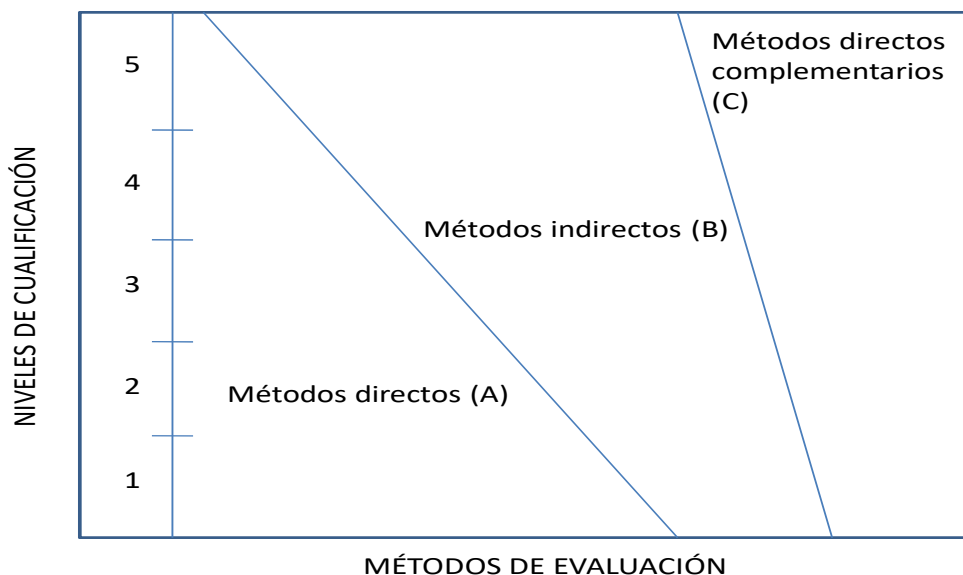
## 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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

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

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

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



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

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

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a 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 formal y no tenga experiencia en el proceso de Desarrollar circuitos o equipos electrónicos de potencia, 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 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) Esta Unidad de Competencia es de nivel "3" y sus competencias conjugan básicamente destrezas cognitivas y actitudinales. Por las características de estas competencias, la persona candidata ha de movilizar fundamentalmente sus destrezas cognitivas aplicándolas de forma competente a múltiples situaciones y contextos profesionales. Por esta razón, se recomienda que la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba de desarrollo práctico, que tome como referente las actividades de la situación profesional de evaluación, todo ello con independencia del método de evaluación utilizado. 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.