



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y FORMACIÓN PROFESIONAL



UNIÓN EUROPEA
NextGenerationEU

SECRETARÍA GENERAL
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO NACIONAL
DE LAS CUALIFICACIONES

GUÍA DE EVIDENCIAS DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

“ECP2712_3: Producir placas de circuitos o equipos electrónicos”

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 ECP2712_3: Producir placas de circuitos o equipos electrónicos.

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 Producir placas de circuitos o equipos electrónicos, 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. Gestionar el aprovisionamiento, trazabilidad y almacenaje de componentes y otros materiales de las placas de circuito electrónico en el sistema de producción para garantizar su continua disponibilidad, interactuando con 'software' de planificación de recursos empresariales -ERP-, teniendo en cuenta las especificaciones de las ordenes de fabricación -OF- y las características técnicas de los materiales a emplear o sustituir.

- 1.1 Los componentes y otros materiales de las placas de circuito electrónico se reciben, comparando el albarán de entrada con la nota de pedido, chequeando su estado y comprobando que se adjuntan cumplimentados los certificados de conformidad (COC) de los mismos en la mercancía que se precise.
- 1.2 La mercancía no conforme, por errores o materiales defectuosos, se tramita para su devolución o reemplazo, siguiendo el procedimiento de calidad de la empresa.
- 1.3 Los materiales se incorporan al sistema de planificación de recursos empresariales -ERP-, etiquetando y registrando cada elemento, quedando inventariados y posibilitando una trazabilidad del stock.
- 1.4 Los materiales recepcionados y etiquetados se almacenan en estanterías, salas secas o almacén vertical automatizado -según espacios disponibles-, teniendo en cuenta la sensibilidad de los componentes a la temperatura y/o la humedad, a la compatibilidad de almacenaje entre ellos, con la finalidad de controlar y conservar el stock.
- 1.5 Las solicitudes del departamento de producción, en cuanto a materias primas y componentes se tramitan, extrayendo el material almacenado y situándolo en carros, bandejas, cajas y carros de transporte, interactuando y registrando la actividad en el sistema de planificación de recursos empresariales -ERP- de la empresa.

2. Supervisar el ensamblado de componentes en serie de placas de circuito impreso -PCBA- para realizar lotes de grandes cantidades, reducir los tiempos de producción y minimizar los errores, interactuando con 'software' de planificación de recursos empresariales -ERP-, teniendo en cuenta las especificaciones de las ordenes de fabricación -OF- y tomando medidas contra descargas electrostáticas.

- 2.1 La placa o panel de circuito impreso (PCB) a producir en serie, se ensambla (PCBA), verificando la materia prima preparada por el almacén con la orden de fabricación -listado de material o BOM (Bill Of Materials), planos y especificaciones-, cargando los componentes en los alimentadores -feeders- de la máquina, ajustando sus parámetros de configuración: presión, movimiento, velocidad, posición u otros, y ejecutando el programa para la producción.

- 2.2 La producción estable se lanza, para el ensamblado en serie de los componentes de montaje superficial -SMD- sobre las placas de circuito impreso, previa aplicación de pasta de soldadura en las huellas, interactuando con los mensajes del sistema de la máquina y alimentándola de componentes que eviten pausas o discontinuidad en el proceso.
- 2.3 Las placas de circuito impreso (PCBA) con los componentes de montaje superficial -SMD- se inspeccionan visualmente mediante microscopio, lupa u otros dispositivos ópticos e incluso Rayos X, detectando posibles deficiencias y verificando que el resultado de la producción se ajusta a las especificaciones de la orden de fabricación -OF-.
- 2.4 Los componentes electrónicos de agujero pasante -THT-, en su caso, se insertan en sus taladros, utilizando herramientas de técnica manual, quedando dispuestos para ser soldados sobre su placa de circuito impreso.
- 2.5 Los componentes electrónicos de agujero pasante -THT-, en su caso, se sueldan mediante máquina de soldadura selectiva por ola o láser o mediante soldador manual, según disponibilidad en las instalaciones, tamaño de la serie o número de elementos a incorporar en cada placa de circuito electrónico.
- 2.6 Los componentes especiales -normalmente no electrónicos-, como radiadores, tornillos, tapas u otros, se montan en la placa de circuito electrónico mediante herramientas de técnica manual, según especificaciones de la orden de fabricación.
- 2.7 Las placas de circuito impreso (PCBA) se protegen de agentes externos como humedad o temperatura, aplicando una capa de barniz -tropicalización- sobre una parte o la totalidad del circuito, de modo manual con spray o mediante procesos automáticos con máquinas barnizadoras si lo requiriesen en la OF.
- 2.8 Las placas de circuito impreso (PCBA) se encapsulan, para sellar y proteger los componentes electrónicos de golpes y vibraciones y aislarlos del medioambiente, utilizando resinas -epoxi, poliuretano- y siliconas especiales, mediante herramientas manuales o maquinaria automatizada según disponibilidad en las instalaciones o tamaño de la serie si lo requiriesen en la orden de fabricación-OF.

3. Revisar las placas de circuito impreso ensambladas (PCBA), mediante pruebas de tipo manual y automático para verificar que cumplen su funcionalidad, teniendo en cuenta las especificaciones de las ordenes de fabricación -OF-, tomando medidas ante descargas electrostáticas y preparándolas para su transporte y envío al cliente.

- 3.1 Las características físicas, eléctricas y ambientales del entorno o puesto de trabajo en el que se revisan las placas se comprueban, verificando que se cumplen los criterios de suministro eléctrico, conectividad, protección ante electricidad estática -alfombrilla

- antiestática, conexión equipotencial de las superficies conductoras, entre otras- seguridad personal, disponibilidad de herramientas e instrumentación de medida y prueba.
- 3.2 El programa para los dispositivos lógicos integrados en la placa se instala, en su caso, cableando los interfaces de comunicación, conectando la instrumentación para su comprobación y ejecutando las rutinas de testeo desde un ordenador.
 - 3.3 Los test de pruebas y ensayos manuales y automáticos establecidos por la oficina técnica, tales como: test en cama de pinchos -Bed of Nails Electrical test- o test de puntas móviles -Flying Probe Electrical Test- se realizan sobre cada placa, utilizando verificadores funcionales -cama de pinchos, verificador Wayne Kerr, mesa neumática- o verificadores con accionamiento manual, atendiendo las especificaciones indicadas en la orden de fabricación -OF-.
 - 3.4 Los resultados de los test de pruebas y ensayos manuales y automáticos efectuados se comparan con las especificaciones de test definidas en la orden de fabricación, incorporando las operaciones realizadas en los registros de intervención del ERP.
 - 3.5 Las placas de circuito impreso (PCBA) defectuosas, según valoración de daños y protocolo del cliente, se reparan o se rechazan - utilizando herramientas manuales -soldador o desoldador de estaño, pinzas, alicates y soporte, entre otras-, tomando medidas ante descargas electrostáticas, como la utilización de muñequera o tobillera antiestática, alfombrilla antiestática, conexión equipotencial de las superficies conductoras o instalación de elementos conductores de descargas electrostáticas para la persona.
 - 3.6 Los defectos o errores detectados en los test de pruebas y ensayos manuales y automáticos se informan al departamento de diseño -oficina técnica- para modificar, si procede, la orden de fabricación o corregir/optimizar los parámetros de configuración de las máquinas automáticas.
 - 3.7 Las placas de circuito impreso (PCBA) se embalan en bolsas antiestáticas, empaquetándolas, protegiendo los circuitos frente a impactos, vibraciones, corrosión y descargas electrostáticas y proporcionando un alojamiento que evite roturas, fricción y movimientos durante su transporte o almacenamiento, identificándolas y etiquetándolas para controlar su trazabilidad y cumplimentando -sobre aplicación informática- el albarán de salida.

4. Cumplimentar la documentación de la gestión, supervisión y ejecución de la producción de placas de circuito electrónico, cumpliendo con los estándares de los sistemas de calidad de la empresa para mantener un control documental -trazabilidad- de las operaciones realizadas.

- 4.1 Las operaciones o eventos de producción -tiempos, operarios, incidencias, orden de fabricación u otros recursos- se registran en el 'software' de planificación de recursos empresariales -ERP- de la

- empresa mediante una aplicación de captura de datos en planta para realizar el seguimiento del estado de producción.
- 4.2 El inventario de componentes electrónicos y otros elementos se actualiza usando programas o aplicaciones de gestión empresarial -ERP-, mediante lectores de código barras, asistentes digitales personales -PDA- o introduciendo los datos manualmente para garantizar una continua disponibilidad de los materiales y medios de producción y para mantener su trazabilidad.
 - 4.3 Los modelos de documentación digital generados en los procesos productivos -fichas técnicas de intervención, procedimientos para ajustes y procedimientos de montaje, entre otros- se cumplimentan, organizándolos y clasificándolos, siguiendo protocolos de la empresa para registrar las incidencias y los resultados obtenidos.
 - 4.4 La documentación referida a las reglamentaciones y normas técnicas en el tratamiento de materiales con sustancias peligrosas y su gestión medioambiental se actualiza, manteniéndola accesible al personal interno en cumplimiento de normativas preceptivas establecidas por los organismos públicos.

5. Gestionar los residuos del proceso de producción para el montaje y reparación -en su caso- de las placas de circuito impreso, respetando la normativa medioambiental, y para velar por la sostenibilidad del ecosistema.

- 5.1 Los residuos -agentes químicos empleados, placas de circuito impreso sobrantes, entre otros- se segregan en zonas de almacenaje identificadas y específicamente habilitadas, utilizando medios de protección personal como gafas panorámicas de seguridad o pantalla facial, guantes de goma o nitrilo resistentes a la acción de los agentes corrosivos evitando el contacto y la mezcla de sustancias que puedan reaccionar entre sí y generar accidentes, facilitando su recogida y el transporte a los puntos de tratamiento autorizado.
- 5.2 La trazabilidad de los residuos generados en la empresa se supervisa, según el programa de gestión de residuos para garantizar el seguimiento de los materiales y componentes desechados.
- 5.3 Los equipos, piezas, repuestos, accesorios o materiales fungibles sustituidos se retiran de acuerdo al programa de gestión de residuos y normativa medioambiental para cumplir con la misma y evitar sanciones administrativas.
- 5.4 La externalización de la recogida de residuos se gestiona a través de empresas autorizadas para facilitar una salida acorde a la normativa medioambiental.
- 5.5 Las actividades realizadas y las incidencias producidas en la documentación de la empresa se registran, utilizando aplicaciones o software de gestión empresarial -ERP-.

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 ECP2712_3: **Producir placas de circuitos o equipos electrónicos**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Técnicas de aprovisionamiento, trazabilidad y almacenaje de componentes y otros materiales de las placas de circuitos electrónicos

- Componentes eléctricos y electrónicos. Características y encapsulados.
- Circuitos eléctricos y electrónicos (elementos, protecciones, entre otros). Materiales auxiliares. Elementos de ensamblado y sujeción.
- Características de selección de proveedores de materiales. Cualidades de los diferentes proveedores.
- Características principales en selección de materiales alternativos a los originales.
- 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.
- Sistemas de almacenamiento masivo de materiales. Estanterías, salas secas y almacenes verticales automatizados.
- 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 electrónicos.

2. Organización de los procesos de fabricación de circuitos impresos en serie

- Organización y layout del departamento de producción de placas de circuitos impresos en serie.
- Tecnologías y procesos de fabricación de circuitos impresos en serie.
- Especificaciones, equipos y herramientas en los procesos de fabricación de circuitos impresos en serie.
- Características y especificaciones de los medios de producción utilizados en el proceso de fabricación de circuitos impresos en serie.
- Herramientas de 'software' de planificación de recursos empresariales -ERP-. Ordenes de fabricación. Listado de materiales (BOM).
- Medios y procesos de tratamiento de la placa de circuito impreso para su protección y serigrafiado.
- Procesos de montaje manual y automáticos para el montaje de los componentes: Máquinas y herramientas utilizadas.

- Procesos de soldadura manual y automática de los componentes en la placa: Máquinas y herramientas utilizadas.
- Equipos de inspección visual de placas de circuitos impresos. Microscopios, lupas y dispositivos ópticos, y Rayos X.
- Normas de seguridad en el montaje respecto a los problemas de electricidad estática.
- Equipos, medios y protocolos de seguridad empleados en la fabricación en serie de circuitos impresos.
- Normativa sobre compatibilidad electromagnética -CEM- de equipos eléctricos y electrónicos.
- Condiciones de seguridad de las instalaciones para la fabricación en serie de circuitos impresos.

3. Técnicas manuales y automáticas de verificación de placas de circuito impreso ensambladas (PCBA)

- Características físicas y eléctricas de los circuitos electrónicos.
- Especificaciones de las señales eléctricas para la comprobación y puesta a punto de equipos electrónicos.
- Características ambientales del entorno y del puesto de trabajo.
- 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 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.
- Protocolos de comprobación y puesta a punto de los equipos 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.
- Protocolos de verificación y almacenaje de equipos terminados.
- Procedimientos de seguridad durante las fases de puesta a punto y/o mantenimiento de las placas de circuito impreso.
- Embalaje de circuitos electrónicos.
- 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 placas de circuitos impresos.

4. Documentación de procesos de gestión, supervisión y ejecución de la producción de placas de circuitos electrónico

- Documentación técnica en la fabricación en serie de las placas de circuitos impresos. Modelos.
- Herramientas de 'software' de planificación de recursos empresariales -ERP-. Reportes.

- Normas sobre documentación técnica.
- Procesos y protocolos de organización, actualización y clasificación de la documentación técnica.
- Técnicas de actualización de inventario.

5. Normativa y protocolos de manipulación en la gestión de residuos del proceso de producción para el montaje y reparación de las placas de circuito impreso

- Criterios de clasificación de los residuos generados por la fabricación en serie de placas de circuitos impresos.
- Protocolos de manipulación de los residuos generados por la fabricación y montaje de circuitos impresos.
- 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.
- Normativa de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos -RAEE-.
- Reglamentaciones y normas técnicas en el tratamiento de materiales con sustancias peligrosas: Normativa REACH -Registration, Evaluation, Authorization and restriction of Chemicals-, Normativa RoHS -Restriction of the use of certain hazardous substances in electronic and electrical equipment-.

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 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 "ECP2712_3: Producir placas de circuitos o equipos electrónicos", 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 Producir placas de circuitos o equipos electrónicos, cumpliendo la normativa relativa a la protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y aplicando estándares de calidad. Esta situación comprenderá al menos la siguientes actividades:

- 1.** Almacenar componentes y otros materiales de las placas de circuito electrónico.
- 2.** Supervisar y revisar el ensamblado de componentes en serie de placas de circuito impreso.
- 3.** Complimentar la documentación de la gestión, supervisión y ejecución de la producción de placas de circuito electrónico.
- 4.** Gestionar los residuos del proceso de producción para el montaje y reparación, respetando la normativa medioambiental.

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>Rigor en el almacenaje componentes y otros materiales de las placas de circuito electrónico.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Recepción de los componentes y otros materiales de las placas de circuito electrónico.- Tramitación de la devolución de la mercancía no conforme.- Incorporación de los materiales al sistema de planificación de recursos empresariales.- Almacenaje de los materiales recepcionados y etiquetados.- Tramitación de las solicitudes del departamento de producción en cuanto a materias primas y componentes. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Eficiencia en la supervisión y revisión el ensamblado de componentes en serie de placas de circuito impreso.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Ensamblaje de la placa o panel de circuito impreso (PCB) a producir en serie.- Lanzamiento de la producción estable.- Inspección de las placas de circuito impreso.- Soldadura de los componentes electrónicos de agujero pasante.

	<ul style="list-style-type: none">- Montaje en la placa de circuito electrónico los componentes especiales.- Protección de las placas de circuito impreso.- Encapsulamiento de las placas de circuito impreso, <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<p><i>Rigor en la cumplimentación de la documentación de la gestión, supervisión y ejecución de la producción de placas de circuito electrónico.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Registro en el software de planificación de recursos empresariales.- Actualización del inventario de componentes electrónicos y otros elementos.- Cumplimentación de los modelos de documentación digital generados en los procesos productivos.- Actualización de la documentación referida a las reglamentaciones y normas técnicas en el tratamiento de materiales con sustancias peligrosas y su gestión medioambiental. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>
<p><i>Eficacia en la gestión de los residuos del proceso de producción para el montaje y reparación, respetando la normativa medioambiental.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Unión en los residuos zonas de almacenaje identificadas y específicamente habilitadas.- Supervisión de la trazabilidad de los residuos generados en la empresa.- Retiro de los equipos, piezas, repuestos, accesorios o materiales fungibles sustituido.- Gestión de la externalización de la recogida de residuos.- Registro de las actividades realizadas y las incidencias producidas en la documentación de la empresa. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala D.</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	<i>Para almacenar componentes y otros materiales de las placas de circuito electrónico, recepciona los componentes y otros materiales de las placas de circuito electrónico. Tramita la devolución de la mercancía no conforme e incorpora los materiales al sistema de planificación de recursos empresariales. Almacena los materiales recepcionados y etiquetados. Tramita las solicitudes del departamento de producción en cuanto a materias primas y componentes.</i>
3	<i>Para almacenar componentes y otros materiales de las placas de circuito electrónico, recepciona los componentes y otros materiales de las placas de circuito electrónico. Tramita la devolución de la mercancía no conforme e incorpora los materiales al sistema de planificación de recursos empresariales. Almacena los materiales recepcionados y etiquetados. Tramita las solicitudes del departamento de producción en cuanto a materias primas y componentes. La persona candidata comete ligeras irregularidades que no alteran el resultado final.</i>
2	<i>Para almacenar componentes y otros materiales de las placas de circuito electrónico, recepciona los componentes y otros materiales de las placas de circuito electrónico. Tramita la devolución de la mercancía no conforme e incorpora los materiales al sistema de planificación de recursos empresariales. Almacena los materiales recepcionados y etiquetados. Tramita las solicitudes del departamento de producción en cuanto a materias primas y componentes. La persona candidata comete amplias irregularidades que alteran el resultado final.</i>
1	<i>No almacena componentes ni otros materiales de las placas de circuito electrónico.</i>

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

Escala B

4	<i>Para supervisar y revisar el ensamblado de componentes en serie de placas de circuito impreso, realiza el ensamblaje de la placa o panel del circuito impreso (PCB) a producir en serie. Lanza la producción de una manera estable. Inspecciona las placas del circuito impreso. Suelda los componentes electrónicos de agujero pasante. Realiza el montaje en la placa de circuito electrónico de los componentes especiales. Protege las placas de circuito impreso y también encapsula las placas de circuito impreso.</i>
3	<i>Para supervisar y revisar el ensamblado de componentes en serie de placas de circuito impreso, realiza el ensamblaje de la placa o panel del circuito impreso (PCB) a producir en serie. Lanza la producción de una manera estable. Inspecciona las placas del circuito impreso. Suelda los componentes electrónicos de agujero pasante. Realiza el montaje en la placa de circuito electrónico de los componentes especiales. Protege las placas de circuito impreso y también encapsula las placas de circuito impreso. La persona candidata comete ligeras irregularidades que no alteran el resultado final.</i>

2	<i>Para supervisar y revisar el ensamblado de componentes en serie de placas de circuito impreso, realiza el ensamblaje de la placa o panel del circuito impreso (PCB) a producir en serie. Lanza la producción de una manera estable. Inspecciona las placas del circuito impreso. Suelda los componentes electrónicos de agujero pasante. Realiza el montaje en la placa de circuito electrónico de los componentes especiales. Protege las placas de circuito impreso y también encapsula las placas de circuito impreso. La persona candidata comete amplias irregularidades que alteran el resultado final.</i>
1	<i>No supervisa ni revisa el ensamblado de componentes en serie de placas de circuito impreso.</i>

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

Escala C

4	<i>Para cumplimentar la documentación de la gestión, supervisión y ejecución de la producción de placas de circuito electrónico, registra en el software de planificación de recursos empresariales, actualiza el inventario de componentes electrónicos y otros elementos. Cumplimenta los modelos de documentación digital generados en los procesos productivos. Actualiza la documentación referida a las reglamentaciones y normas técnicas en el tratamiento de materiales con sustancias peligrosas y su gestión medioambiental.</i>
3	<i>Para cumplimentar la documentación de la gestión, supervisión y ejecución de la producción de placas de circuito electrónico, registra en el software de planificación de recursos empresariales, actualiza el inventario de componentes electrónicos y otros elementos. Cumplimenta los modelos de documentación digital generados en los procesos productivos. Actualiza la documentación referida a las reglamentaciones y normas técnicas en el tratamiento de materiales con sustancias peligrosas y su gestión medioambiental. La persona candidata comete ligeras irregularidades que no alteran el resultado final.</i>
2	<i>Para cumplimentar la documentación de la gestión, supervisión y ejecución de la producción de placas de circuito electrónico, registra en el software de planificación de recursos empresariales, actualiza el inventario de componentes electrónicos y otros elementos. Cumplimenta los modelos de documentación digital generados en los procesos productivos. Actualiza la documentación referida a las reglamentaciones y normas técnicas en el tratamiento de materiales con sustancias peligrosas y su gestión medioambiental. La persona candidata comete amplias irregularidades que alteran el resultado final.</i>
1	<i>No cumplimenta la documentación de la gestión, supervisión ni ejecución de la producción de placas de circuito electrónico.</i>

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

Escala D

4	<i>Para gestionar los residuos del proceso de producción para el montaje y reparación, respetando la normativa medioambiental, une en los residuos zonas de almacenaje identificadas y específicamente habilitadas. Supervise la trazabilidad de los residuos generados en la empresa. Retira los equipos, piezas, repuestos, accesorios o materiales fungibles sustituido. Gestiona la externalización de la recogida de residuos. Registra los equipos, piezas, repuestos, accesorios o materiales fungibles sustituido.</i>
3	<i>Para gestionar los residuos del proceso de producción para el montaje y reparación, respetando la normativa medioambiental, une en los residuos zonas de almacenaje identificadas y específicamente habilitadas. Supervise la trazabilidad de los residuos generados en la empresa. Retira los equipos, piezas, repuestos, accesorios o materiales fungibles sustituido. Gestiona la externalización de la recogida de residuos. Registra los equipos, piezas, repuestos, accesorios o materiales fungibles sustituido. La persona candidata comete ligeras irregularidades que no alteran el resultado final.</i>
2	<i>Para gestionar los residuos del proceso de producción para el montaje y reparación, respetando la normativa medioambiental, une en los residuos zonas de almacenaje identificadas y específicamente habilitadas. Supervise la trazabilidad de los residuos generados en la empresa. Retira los equipos, piezas, repuestos, accesorios o materiales fungibles sustituido. Gestiona la externalización de la recogida de residuos. Registra los equipos, piezas, repuestos, accesorios o materiales fungibles sustituido. La persona candidata comete amplias irregularidades que alteran el resultado final.</i>
1	<i>No gestiona los residuos del proceso de producción para el montaje y reparación, respetando la normativa medioambiental.</i>

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

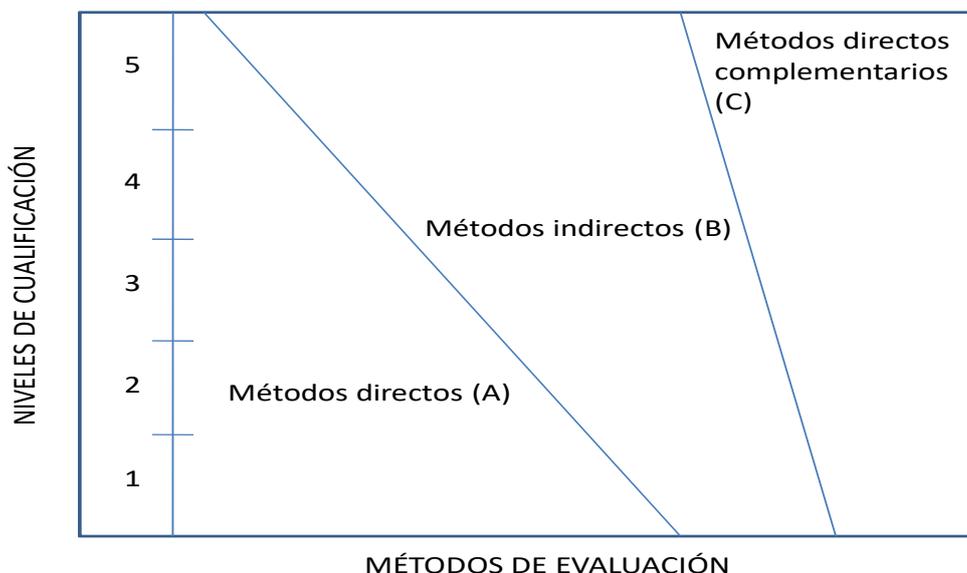
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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 formal y no tenga experiencia en el proceso de Producir placas de circuitos o equipos electrónicos, 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 "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.