



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN, CULTURA
Y DEPORTE



FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

SECRETARÍA DE ESTADO DE
EDUCACIÓN, FORMACIÓN
PROFESIONAL Y UNIVERSIDADES

DIRECCIÓN GENERAL
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO NACIONAL
DE LAS CUALIFICACIONES

GUÍA DE EVIDENCIAS DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

**“ECP0104_2: Preparar los equipos e instalaciones de procesos
automáticos de tratamientos térmicos y superficiales en productos
metálicos”**



1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA 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 ECP0104_2: Preparar los equipos e instalaciones de procesos automáticos de tratamientos térmicos y superficiales en productos metálicos.

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 principales y secundarias que intervienen en el dominio de la preparación de los equipos e instalaciones de procesos automáticos de tratamientos térmicos y superficiales en productos metálicos, y que se indican a continuación:

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



1. Configurar las máquinas o instalaciones automáticas de tratamientos, preparando y montando los útiles de amarre y accesorios requeridos, según la documentación técnica y las características del sistema, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

- 1.1 La información para la configuración de máquinas o instalaciones se obtiene de la interpretación de los planos y especificaciones técnicas del producto o proceso (secuencia de operaciones, útiles empleados, entre otros).
- 1.2 Los útiles y accesorios (elementos de sujeción) se seleccionan según el proceso que hay que realizar y según las especificaciones de uso y montaje del fabricante de los mismos.
- 1.3 El montaje de los útiles se realiza con las herramientas requeridas, asegurando su sujeción, cuidando la limpieza de los apoyos y el buen estado de conservación y de acuerdo con especificaciones técnicas (secuencia, pares de apriete, regulación, entre otras), así como las del fabricante.

2. Programar los equipos (PLC y robots) o instalaciones de tratamientos, en función del proceso de trabajo y requerimientos técnicos.

- 2.1 Las especificaciones técnicas del programa (desplazamientos, velocidades, fuerzas de amarre, entre otras) se obtienen interpretando la documentación técnica (planos, proceso, manuales de uso, entre otros).
- 2.2 El programa se realiza según las especificaciones técnicas del proceso (secuencia, parámetros de sujeción, velocidades, entre otros), adecuando su sintaxis al equipo a programar.
- 2.3 La interacción entre el sistema mecánico auxiliar y la máquina se realiza en el momento preciso, con el menor tiempo muerto posible y con el máximo grado de utilización.
- 2.4 La carga del programa del robot o PLC y el funcionamiento del sistema se verifica mediante simulación o realización de un primer ciclo en vacío.

3. Operar los elementos de regulación de las instalaciones automáticas de tratamientos, de acuerdo con el proceso establecido y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

- 3.1 Los movimientos de los elementos regulados (cilindros, pinzas, motores, entre otros) se realizan en el menor tiempo posible y de acuerdo con las normas de seguridad.
- 3.2 Los parámetros (velocidad, caudal, presión, entre otros) se regulan conforme a las especificaciones técnicas del proceso y comprobando



que están dentro de los límites admitidos por las especificaciones del sistema.

- 3.3 Las variables (velocidad, fuerza, presión, aceleración, entre otras) se verifican utilizando instrumentos requeridos y previamente calibrados, asegurando la fiabilidad de la medida.

4. Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones automáticas, según el manual de instrucciones técnicas, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

- 4.1 Los elementos susceptibles de engrase se lubrican con la periodicidad requerida, evitando desgastes innecesarios.
- 4.2 Los elementos averiados o desgastados se sustituyen, de forma segura y eficaz, restableciendo las condiciones normales de funcionamiento.
- 4.3 Los elementos de verificación, medida y control del equipo e instalaciones se utilizan según requerimientos, asegurándose que están calibrados.
- 4.4 Las condiciones de seguridad de los equipos (toma de tierra del equipo, masa del equipo, conexiones eléctricas del equipo, conexiones a redes de gases, entre otros) se mantienen según normativa aplicable.
- 4.5 Las anomalías de funcionamiento y averías detectadas cuya reparación sobrepasa su nivel de responsabilidad, se comunican con prontitud al responsable.

b) Especificaciones relacionadas con el “saber”

La persona candidata 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 **ECP0104_2: Preparar los equipos e instalaciones de procesos automáticos de tratamientos térmicos y superficiales en productos metálicos**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Preparación de documentación técnica empleada en tratamientos térmicos y superficiales

- Planos de conjunto y despiece.
- Perspectivas.
- Croquización y esquemas.

2. Manipulación transporte y almacenamiento en procesos de tratamientos térmicos y superficiales

- Equipos semiautomáticos (electro-neumo-hidráulicos).
- Equipos automáticos: manipuladores, robots, entre otros.

3. Programación de sistemas automatizados empleados en procesos de tratamientos térmicos y superficiales



- Diagrama de flujo.
- Lenguaje de programación (robots, PLCs, entre otros).
- Modificación de programas.
- Simulación.

4. Regulación y puesta a punto de sistemas automatizados empleados en procesos de tratamientos térmicos y superficiales

- Órganos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, entre otros).
- Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo, entre otros).
- Útiles de verificación (presostato, caudalímetro, entre otros).
- Accionamientos de corrección (estranguladores, limitadores de potencia, limitadores de caudal, entre otros).

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.
- Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- Reconocer el proceso productivo de la organización.
- Participar y colaborar activamente el equipo de trabajo.
- Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa.

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 de la ECP0104_2: Preparar los equipos e instalaciones de procesos automáticos de tratamientos térmicos y superficiales en productos



metálicos, 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 preparar de una máquina automatizada de tratamientos, adaptar un programa de control de un PLC, así como operar los elementos de regulación del mismo. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Preparar la máquina para el tratamiento a realizar, montando los útiles y accesorios requeridos para la sujeción de la pieza a tratar.
2. Adaptar el programa de control del PLC para la alimentación de piezas y operaciones auxiliares de tratamientos.
3. Controlar el proceso actuando sobre los elementos de regulación del PLC.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá del programa de PLC y robot a modificar para adaptarlo al proceso.
- Se dispondrá de los equipos, material y documentación requeridos para el desarrollo de la SPE.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.
- Se valorará la competencia de respuesta a las contingencias, generando una incidencia durante el proceso.

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

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



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

Criterios de mérito	Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente
<i>Preparación de la máquina automática para el tratamiento y montaje de útiles y accesorios.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Regulación y puesta a punto de la máquina conforme a las especificaciones técnicas del proceso.- Selección de los útiles y accesorios adecuados al proceso.- Montaje de los útiles y accesorios (limpieza, secuencias, pares de apriete, regulación, utilización de herramientas requeridas).- Verificación del correcto funcionamiento de los elementos de medida y control de la máquina. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de los indicadores del criterio de mérito.</i></p>
<i>Adaptación del programa de control del PLC.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Identificación de las especificaciones del programa (desplazamientos, velocidad, u otros.) a partir de la documentación técnica del proceso.- Sintaxis del programa adecuada al equipo a programar.- Funcionamiento adecuado del programa. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la escala A.</i></p>
<i>Operación de los elementos de regulación del PLC.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Ajuste de parámetros o consignas.- Identificación de variables de proceso a controlar.- Utilización de los instrumentos de medición y control adecuados y calibrados según variable a controlar.- Movimientos en el menor tiempo. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la escala B.</i></p>
<i>Sustitución del elemento máquina.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Selección de las herramientas a utilizar para la sustitución.- Selección del elemento a sustituir.- Sustitución del elemento siguiendo el procedimiento adecuado. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de los indicadores del criterio de mérito.</i></p>
<i>Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Las actividades desarrolladas han cumplido con las normas de prevención de riesgos laborales.- Las actividades desarrolladas han cumplido con las normas de protección del medio ambiente.- Las actividades desarrolladas se han realizado adoptando las medidas de seguridad requeridas.- Utilización de los equipos de protección personal. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de los indicadores del criterio de mérito.</i></p>



Escala A

5	<i>Las especificaciones técnicas del programa (desplazamientos, velocidad, etc.) son las especificadas en la documentación técnica del proceso. La sintaxis utilizada es la especificada para el tipo de lenguaje. El funcionamiento del programa es el correcto.</i>
4	<i>Las especificaciones técnicas del programa (desplazamientos, velocidad, etc.) son las especificadas en la documentación técnica del proceso. La sintaxis utilizada es la especificada para el tipo de lenguaje. El funcionamiento teórico del programa es el correcto pero la implementación en el PLC o robot no es la adecuada.</i>
3	<i>Las especificaciones técnicas del programa (desplazamientos, velocidad, etc.) son las especificadas en la documentación técnica del proceso. La sintaxis utilizada no es la especificada para el tipo de lenguaje. El funcionamiento del programa no es el correcto.</i>
2	<i>Las especificaciones técnicas del programa (desplazamientos, velocidad, etc.) no son las especificadas en la documentación técnica del proceso. La sintaxis utilizada no es la especificada para el tipo de lenguaje. El funcionamiento del programa no es el correcto.</i>
1	<i>No se programan los dispositivos auxiliares.</i>

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

Escala B

5	<i>Identifica las variables que hay que controlar en las operaciones a realizar, regula las variables correctamente utilizando instrumentos de verificación y control adecuados y ejecuta los movimientos de los elementos regulados en el menor tiempo posible.</i>
4	Identifica las variables que hay que controlar en las operaciones a realizar y regula las variables correctamente utilizando instrumentos de verificación y control adecuados.
3	<i>Identifica las variables que hay que controlar en las operaciones a realizar y regula las variables pero no utiliza instrumentos de verificación y control calibrados y adecuados.</i>
2	<i>Identifica correctamente todas las variables que hay que controlar en las operaciones a realizar, pero no regula correctamente las variables de control identificadas, utilizando para ello instrumentos de verificación y control adecuados y calibrados.</i>
1	<i>No identifica correctamente todas las variables que hay que controlar en las operaciones a realizar, no regula correctamente las variables de control que identifica y no utiliza instrumentos de verificación y control adecuados y calibrados.</i>

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

2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA 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

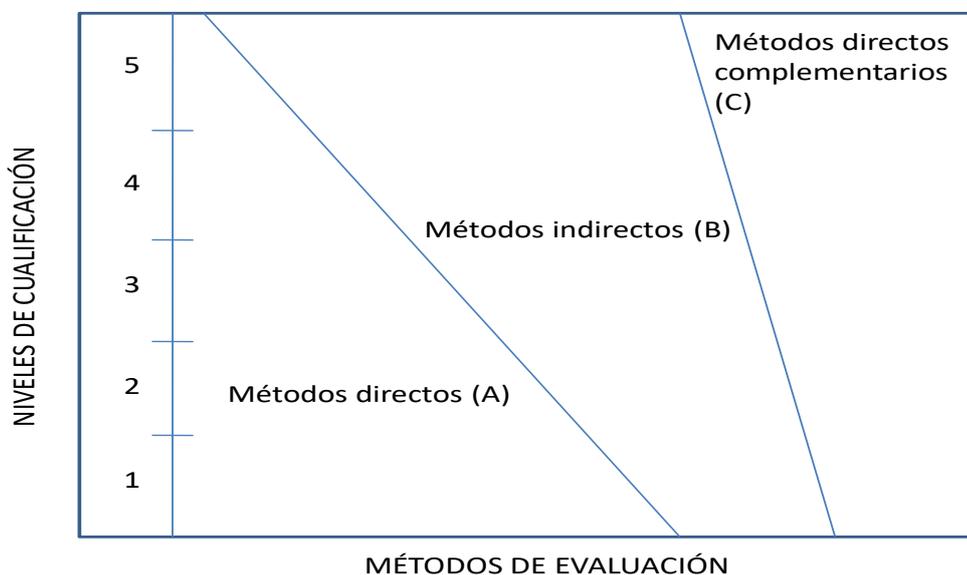
Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- 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 un candidato de bajo nivel cultural al que se le aprecien dificultades de expresión escrita. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

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

2.1. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en preparar equipos e instalaciones de procesos automáticos de tratamientos, 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/a profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Cuando la persona candidata se presente en la misma convocatoria para acreditar la ECP0102_2, ECP0103_2 ó ECP1266_2, se podrían plantear situaciones profesionales de evaluación integradas, optimizando la organización y realización de la evaluación.



- f) Por la importancia del “saber estar” recogido en esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- g) Este Estándar de Competencias Profesionales es de nivel 2 y sus competencias tienen componentes manuales, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tiene mayor relevancia el componente de destrezas manuales, 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 se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- h) 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.

- i) El desarrollo de la actividad 1) “Preparar la máquina para el tratamiento a realizar, montando los útiles y accesorios requeridos para la sujeción de la pieza a tratar”, debe considerar la sustitución de algún componente previsto en el plan de mantenimiento de primer nivel.