



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

**“ECP0594_3: Definir procesos de conformado en fabricación
mecánica”**



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 ECP0594_3: Definir procesos de conformado en fabricación mecánica.

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 la definición de procesos de conformado en fabricación mecánica, 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. Elaborar el método de conformado, estableciendo los parámetros del proceso, utillajes y herramientas, para asegurar la factibilidad y rentabilidad de la fabricación, con la calidad requerida y cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

- 1.1 Las fases y operaciones del proceso de conformado se describen de forma secuencial en la hoja de proceso.
- 1.2 Los parámetros de mecanizado (velocidad, avance, recorrido, presión, u otros) se definen para cada operación de conformado, asegurando la calidad del producto y optimizando el tiempo de ejecución.
- 1.3 Los útiles y herramientas se seleccionan en función de las operaciones a realizar asegurando la calidad y seguridad requerida.
- 1.4 Los croquis se realizan según normas de representación gráfica, permitiendo la ejecución del útil, utillaje o herramienta específica para la fabricación del producto.
- 1.5 Los aparatos de control que deben utilizarse en cada verificación se especifican, en cada operación de conformado.
- 1.6 Las tolerancias de fabricación se especifican en cada operación según la información recogida en los planos de fabricación.
- 1.7 El cálculo de los tiempos de fabricación se realiza utilizando las técnicas establecidas y teniendo en cuenta los tiempos de puesta a punto, de operación y de máquina.
- 1.8 La rentabilidad del conformado se calcula teniendo en cuenta los costes de fabricación debidos al tiempo de conformado, el coste de las herramientas y la tasa horaria.

2. Especificar las características de las máquinas y útiles requeridos en las operaciones de conformado, para conseguir los objetivos de producción, a partir de la información técnica del producto y del plan de producción.

- 2.1 Las máquinas, utillajes e instalaciones para el conformado se adecuan a las dimensiones, formas y tolerancias de los productos que se pretenden conformar.
- 2.2 Las características (potencia, tamaño, prestaciones, u otras) de las máquinas e instalaciones, se definen en función de los objetivos de producción.
- 2.3 Los medios de producción se definen teniendo en cuenta su nivel tecnológico permitiendo rentabilizar la inversión y conseguir la calidad establecida.
- 2.4 Las nuevas máquinas de conformado, hornos, utillajes e instalaciones se seleccionan teniendo en cuenta la utilización de tecnologías y procesos limpios para reducir el consumo energético y minimizar los residuos generados.



3. Proponer la distribución en planta de maquinaria e instalaciones de procesos de conformado, para equilibrar el flujo de la producción, teniendo en cuenta las normas referentes a la disposición de recursos humanos y materiales y garantizando el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

- 3.1 Las máquinas o instalaciones se disponen según el flujo de materiales y las normas de distribución en planta.
- 3.2 La distribución se propone teniendo en cuenta las fases del proceso de conformado en función de los caminos críticos, entradas y salidas de materiales, cuellos de botella y desplazamientos aéreos.
- 3.3 La distribución en planta de maquinaria e instalaciones de mecanizado se establece garantizando el mínimo recorrido de los materiales y evitando las interferencias en el proceso de mecanizado.
- 3.4 La distribución en planta de maquinaria e instalaciones para el conformado se realiza aplicando criterios de seguridad, calidad, respeto al medio ambiente y versatilidad, a fin de conseguir los objetivos de producción.

4. Mantener organizada la documentación técnica necesaria para el desarrollo del proceso de conformado asegurando su actualización.

- 4.1 Los históricos (Análisis Modal de Fallos y Efectos “AMFE”, u otros) se cumplimentan incluyendo las modificaciones (de forma, de dimensiones, proceso, u otras) que se producen a lo largo de la producción.
- 4.2 La documentación técnica se actualiza y organiza, permitiendo un fácil acceso a catálogos, revistas, manual de calidad, planos, u otra información relevante.
- 4.3 La documentación se codifica según normas establecidas.
- 4.4 Las pautas para la revisión y actualización de la documentación técnica se establecen, asegurando el mantenimiento al día de la misma.

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 **ECP0594_3: Definir procesos de conformado en fabricación mecánica**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:



1. Representación gráfica en conformado.

- Normas de dibujo.
- Vistas, cortes y secciones.
- Acotación funcional y de conformado.
- Simbología de tolerancias geométricas aplicables al conformado.

2. Procesos de fabricación en conformado.

- Hojas de "Proceso de trabajo".
- Procesos de conformado: punzonado, plegado, cizallado, procesado de chapa, curvado, forjado, etc.
- Procesos de almacenaje, manipulación y transporte en el puesto de conformado. AMFE de proceso.
- Máquinas, herramientas y utillajes en conformado: Clasificación de máquinas de conformado. Capacidad de máquina de conformado. Selección de herramientas de conformado. Accesorios de máquinas de conformado.
- Metrología en conformado: Instrumentos de medida y verificación utilizados para medir las piezas conformadas. Procedimientos de medición y verificación utilizados en conformado.
- Análisis de tiempos y costes en conformado: Cálculo de tiempos de conformado. Cálculo de costes de conformado.
- Seguridad y medio ambiente en conformado: Prevención de riesgos laborales aplicable a procesos de conformado. Protección del medio ambiente aplicable a procesos de conformado.

3. Materiales en conformado.

- Comportamiento de los materiales en el conformado.
- Formas comerciales.
- Tratamientos térmicos y superficiales en conformado: Tipos. Aplicaciones para piezas de conformado. Efectos sobre el conformado.

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 con el equipo de trabajo.
- Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa.
- Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.



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 "ECP0594_3: Definir procesos de conformado en fabricación mecánica", 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 establecer el proceso de conformado de una gran serie de piezas metálicas, considerando el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Seleccionar máquinas, útiles y accesorios.
2. Establecer el proceso de mecanizado en las "hojas del proceso".
3. Distribuir en planta las máquinas e instalaciones.

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.

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>Idoneidad de las máquinas y accesorios de conformado seleccionados.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Características técnicas de las máquinas herramientas y accesorios- Tecnologías de conformado. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Adecuación del proceso descrito en las "hojas de proceso" al conformado de las piezas.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Etapas, fases y operaciones de conformado.- Útiles de conformado.- Útiles de verificación.- Parámetros de conformado.- Tiempos de mecanizado por conformado.- Costes del conformado. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Idoneidad de la distribución en planta de máquinas e instalaciones de conformado.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Ubicación de máquinas y accesorios de conformado.- Almacenes.- Recorrido de materiales. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>
<i>Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en la distribución en planta de máquinas e instalaciones.</i>	<p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>

Escala A

5	<i>Las máquinas seleccionadas permiten conformar las formas y dimensiones de las piezas a mecanizar con las precisiones requeridas en la documentación técnica. Las potencias seleccionadas responden a los objetivos de producción. Los accesorios seleccionados rentabilizan la inversión. Las tecnologías seleccionadas son eficientes desde el consumo y la generación o tratamientos de residuos.</i>
4	Las máquinas seleccionadas permiten conformar las formas y dimensiones de las piezas a mecanizar con las precisiones requeridas en la documentación técnica. Las potencias seleccionadas responden a los objetivos de producción.
3	<i>Las potencias seleccionadas no responden a los objetivos de producción.</i>
2	<i>Las máquinas seleccionadas no permiten conformar las formas y dimensiones de las piezas a mecanizar con las precisiones requeridas en la documentación técnica.</i>
1	<i>No selecciona máquinas, accesorios y útiles de conformado.</i>

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

Escala B

5	<i>El proceso establece las etapas, fases y operaciones necesarias para mecanizar las piezas de forma rentable. Están identificados los útiles de conformado con su código correspondiente y croquis. Están descritos los útiles de verificación a utilizar en cada operación. Se especifican los parámetros de conformado en función del material a conformar, el tipo de operación y las condiciones de conformado. Los tiempos de mecanizado se calculan teniendo en cuenta los productivo e improductivos. El coste de fabricación tiene en cuenta el tiempo de mecanizado, el coste de las herramientas de conformado y la tasa horaria del mecanizado.</i>
4	El proceso establece las etapas, fases y operaciones necesarias para mecanizar las piezas de forma rentable. Están identificados los útiles de conformado con su código correspondiente. Están descritos los útiles de verificación a utilizar en cada operación. Se especifican los parámetros de conformado en función del material a conformar, el tipo de operación y las condiciones de conformado. Los tiempos de mecanizado se calculan teniendo en cuenta los productivo e improductivos. El coste de fabricación tiene en cuenta el tiempo de mecanizado, el coste de las herramientas de conformado y la tasa horaria del mecanizado.
3	<i>El proceso no establece todas las etapas, fases y operaciones necesarias para conformar las piezas de forma rentable.</i>

2	<i>El proceso no establece las etapas, fases y operaciones necesarias para mecanizar las piezas de forma rentable. No están identificados los útiles de conformado con su código correspondiente o croquis. No se especifican los parámetros de corte. No se calculan los tiempos ni los costes de mecanizado.</i>
1	<i>No se elaboran las hojas de instrucciones.</i>

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

Escala C

5	<i>La ubicación de las máquinas y accesorios de conformado deja superficie para pasillos de tránsito de personas y materiales y espacio de trabajo según normas de distribución en planta; y tiene en cuenta el flujo de materiales en función de los caminos críticos y cuellos de botella. Los almacenes de recursos, materia prima, intermedios y de expedición están ubicados teniendo en cuenta el flujo del proceso.</i>
4	<i>La ubicación de las máquinas y accesorios de conformado deja superficie para pasillos de tránsito de personas y materiales y espacio de trabajo normalizado; tiene en cuenta el flujo de materiales en función de los caminos críticos y cuellos de botella. Los almacenes materia prima e intermedios están ubicados teniendo en cuenta el flujo del proceso.</i>
3	<i>La ubicación de las máquinas de conformado no cumple con las normas de prevención de riesgos laborales.</i>
2	<i>La ubicación de las máquinas de conformado no tiene en cuenta el flujo de materiales en función de los caminos críticos y cuellos de botella. Los almacenes de recursos, materia prima, intermedios y de expedición no están ubicados teniendo en cuenta el flujo del proceso.</i>
1	<i>No se realiza la distribución en planta de las máquinas e instalaciones.</i>

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



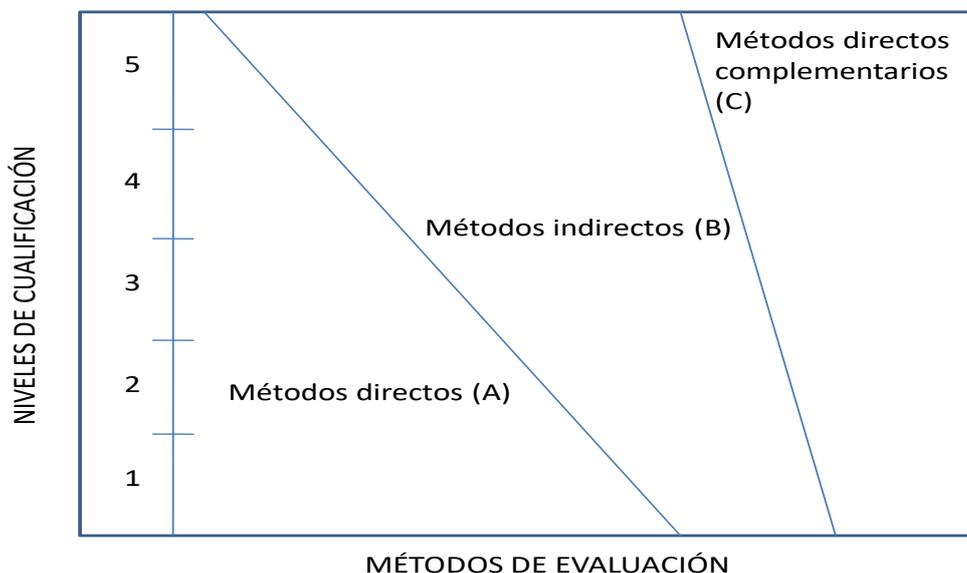
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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:

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

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

2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en la definición de procesos de conformado, 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) 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. Por las características de estas competencias, la persona candidata, además de otras, ha de movilizar sus destrezas cognitivas aplicándolas de forma competente en 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, en su caso, 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 comunice con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

Para el desarrollo de la entrevista se recomienda disponer de un lugar que respete la privacidad. Se recomienda que la entrevista sea grabada mediante un sistema de audio vídeo previa autorización de la persona implicada, cumpliéndose la ley de protección de datos.

- h) En la situación profesional de evaluación se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:
- La serie de piezas a mecanizar tendrá que contener suficientes formas para evaluar la competencia en su aspecto más amplio.
 - La serie de piezas requerirá operaciones de cizallado, punzonado y plegado, entre otros.