



GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC0111_3: Diseñar moldes y modelos para el proceso de fundición o forja”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS.

Código: FME039_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 UC0111_3: Diseñar moldes y modelos para el proceso de fundición o forja.

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 principales y secundarias que intervienen en el diseño de moldes y modelos para el proceso de fundición o forja, y que se indican a continuación:

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



1. Definir los moldes o modelos para los procesos de fundición, forja o estampación, aportando soluciones constructivas y determinando las especificaciones, características, disposición, dimensiones y coste de componentes y conjuntos, considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

- 1.1 Los moldes o modelos se diseñan teniendo en cuenta las características y limitaciones, tanto de los procesos y medios empleados en su fabricación, como los propios del proceso de fundición, forja o estampación, además de criterios para optimizar los rendimientos y economía de la fabricación posterior de piezas.
- 1.2 Los materiales para el diseño de moldes y modelos se eligen garantizando su resistencia, acabados, costes y calidad establecidos.
- 1.3 Los tratamientos térmicos y superficiales a los que se debe someter el material para fabricar los moldes o modelos se determinan según las especificaciones del diseño.
- 1.4 La definición del modelo o modelo se determina teniendo en cuenta la cantidad de material empleado, los refuerzos necesarios, su funcionalidad, el coste de fabricación y su mantenimiento, entre otros.
- 1.5 El diseño del molde o modelo se corrige teniendo en cuenta los resultados de los ensayos.
- 1.6 Las características del molde o modelo se definen teniendo en cuenta las especificaciones de homologación.

2. Dimensionar los moldes o modelos y sus sistemas auxiliares, a partir de datos establecidos y en función de los resultados de los cálculos técnicos requeridos.

- 2.1 Las solicitaciones de esfuerzo o carga se determinan analizando el fenómeno que las provoca.
- 2.2 La resistencia del molde o modelo a la torsión, flexión, cizalladura, compresión, rotura, entre otros, se establece en función de las solicitaciones a las que se va a someter.
- 2.3 Los coeficientes de seguridad (rotura, vida, entre otros) empleados en la aplicación de cálculos de elementos se seleccionan atendiendo a las especificaciones técnicas.
- 2.4 La forma y dimensión de los elementos que componen los moldes o modelos (estructuras, elementos de unión, canales de alimentación, circuitos de refrigeración, entre otros) se establecen teniendo en cuenta los resultados de los cálculos obtenidos.
- 2.5 El sistema de llenado y alimentación del molde (puesta en placa, zonas de ataque, localización de puntos calientes, entre otros) se determinan en función de los resultados de los cálculos garantizando la ausencia de defectos en la alimentación.
- 2.6 Los elementos normalizados (tornillos, pasadores, chavetas, guías, entre otros) se seleccionan en función de las solicitaciones a los que estarán sometidos y las características aportadas por el fabricante.



3. Establecer el procedimiento de verificación del diseño del molde o modelo, garantizando su fiabilidad, el cumplimiento de las especificaciones técnicas y de la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

- 3.1 El procedimiento de verificación se determina atendiendo a aspectos de calidad del producto, normativa y reglamentación específica, funcionalidad, seguridad y prevención de riesgos laborales, costes, utillajes, viabilidad de fabricación, recursos humanos y materiales disponibles, además del AMFE de diseño y su actualización.
- 3.2 Los tipos de ensayos y análisis (resistencia a la rotura, a la fatiga, entre otros) se establecen permitiendo conocer el grado de cumplimiento del producto respecto a la normativa aplicable o lo exigido por los clientes.
- 3.3 Los parámetros de prueba o ensayo se determinan en función de las condiciones de servicio (de vida, ambientales, entre otros) que deberá soportar el producto.
- 3.4 El acotado de planos se contrasta con las características técnicas o con los planos de conjunto del producto, comprobando que se ha tenido en cuenta el proceso de mecanizado al que debe someterse el componente.
- 3.5 La validez del sistema de llenado y alimentación calculado, se confirma mediante simulación por ordenador o prueba práctica.
- 3.6 La elaboración del prototipo se supervisa para verificar la factibilidad de la fabricación y proponer cambios en el diseño.

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 **UC0111_3: Diseñar moldes y modelos para el proceso de fundición o forja**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Procedimiento de obtención de piezas por moldeo, forja o estampación

- Fundición en moldes de arena. Fundición en moldes metálicos. Fundición a presión, centrífuga y por gravedad.
- Formas básicas de los diferentes útiles empleados en el proceso de moldeo. Motas.
- Machos de fundición. Moldes de forja, entre otros.
- Forja. Estampación (troquelado, doblado, embutición, entre otros). Extrusión. Recalcado.
- Características constructivas de los moldes.



2. Tecnología de fabricación

- Procedimientos de fabricación.
- Máquinas y medios de producción.
- Características de las máquinas en función de los procesos de mecanizado: velocidad, fuerzas y potencias, entre otros.
- Herramientas y utillajes.
- Costes de los distintos procesos de fabricación.

3. Concepción tecnológica de moldes y modelos

- Fuerzas de corte, doblado, embutido, extracción, conformación
- Procesos operativos de moldes y matrices.
- Elementos operativos y funcionales de moldes y matrices.
- Materiales empleados en moldes y modelos.

4. Elementos normalizados de moldes y modelos

- Estándar (placas, columnas, casquillos, entre otros).
- Elementos de refrigeración.
- Elementos de calentamiento.
- Elementos auxiliares (anillos de centrado, bebederos, cáncamos, entre otros).
- Punzones y expulsores.

5. Materiales

- Propiedades de los materiales. Físicas. Químicas. Mecánicas. Tecnológicas.
- Metales. Clasificación, características y uso.
- Plásticos (altos polímeros). Clasificación, características y uso.
- Cerámicas. Clasificación, características y uso.
- Materiales compuestos. Clasificación, características y uso.
- Formas comerciales de los materiales.

6. Tratamientos térmicos y superficiales

- Tipos. Aplicaciones.
- Influencia sobre las características de los materiales.

7. Metrología dimensional

- Instrumentos de medición, comparación y verificación.
- Tolerancias de forma, posición y dimensión.

8. Montaje

- Procedimientos y utillajes.

9. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en el diseño de moldes y modelos

- Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales al diseño de moldes y modelos.



- Normativa aplicable protección del medio ambiente al diseño de moldes y modelos.

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 objetivos.
- Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.
- Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

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 “UC0111_3: Diseñar moldes y modelos para el proceso de fundición o forja”, 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 diseñar un molde para fabricar una serie de aproximadamente 5000 piezas iguales de un soporte estructural de aluminio representativo, a partir del anteproyecto o especificaciones técnicas. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:



1. Definir el modelo a diseñar, determinando las especificaciones, materiales y características del mismo según la pieza a fabricar.
2. Dimensionar el modelo, incluyendo las partes que lo componen.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de un ordenador que disponga de un software que permita realizar los cálculos por resistencia mecánica de materiales, para garantizar la obtención de los cálculos requeridos.
- Se dispondrá de la documentación técnica requerida para el desarrollo de la SPE.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestren 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 número 1, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:



Criterios de mérito	Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente
<i>Definición de las características del modelo a diseñar.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Elección del tipo de fundición a emplear para fabricar la pieza.- Elección del material del modelo.- Análisis de las especificaciones y requerimientos exigidos. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A</i></p>
<i>Dimensionado del modelo y sus partes.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Sobredimensionado del modelo.- Angulo de desmoldeo.- Diseño mazarotas, bebederos, canales de llenado, entre otros.- Cálculo de esfuerzos. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</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 aplicables.- Las actividades desarrolladas han cumplido con las normas de protección del medio ambiente aplicables.- Las actividades desarrolladas se han realizado adoptando las medidas de seguridad requeridas. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito</i></p>

Escala A

4	<p><i>El tipo de fundición es el más adecuado para fabricar la pieza según las especificaciones y requerimientos exigidos en cuanto a finalidad de la pieza, propiedades mecánicas y térmicas a conseguir, requerimientos del cliente, piezas a fabricar, entre otros. El material del molde es el más adecuado para ese tipo de fundición y se han tenido en cuenta criterios para optimizar costes.</i></p>
3	<p><i>El tipo de fundición es el más adecuado para fabricar la pieza según las especificaciones y requerimientos exigidos en cuanto a finalidad de la pieza, propiedades mecánicas y térmicas a conseguir, requerimientos del cliente, piezas a fabricar, entre otros. El material del molde es el más adecuado para ese tipo de fundición, pero no se han tenido en cuenta criterios para optimizar costes, aunque si permitirá obtener el modelo con los requerimientos de calidad, resistencia y de acabado exigidos.</i></p>
2	<p><i>No tiene en cuenta consideraciones importantes como el número de piezas a fabricar y las máquinas disponibles y el tipo de fundición elegido no es el idóneo para la obtención de la pieza.</i></p>
1	<p><i>No analiza los requerimientos de la pieza a fabricar y el tipo de fundición elegido no es adecuado para la pieza a obtener.</i></p>

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

Escala B

5	<i>El sobredimensionado del modelo es correcto, ha tenido en cuenta los ángulos mínimos para la extracción del modelo, el diseño del molde en dos mitades y ha diseñado correctamente los canales de alimentación, mazarotas, bebederos y ataques en función de los cálculos de esfuerzos realizados.</i>
4	<i>El sobredimensionado del modelo es correcto, ha tenido en cuenta los ángulos mínimos para la extracción del modelo, el diseño del molde en dos mitades, se han diseñado correctamente los canales de alimentación, mazarotas, bebederos y ataques en función de los cálculos de esfuerzos realizados, pero no están ubicados en su posición más óptima y la pieza puede presentar algún defecto o porosidad sin importancia.</i>
3	<i>El sobredimensionado del modelo es correcto, ha tenido en cuenta los ángulos mínimos para la extracción del modelo, el diseño del molde en dos mitades, pero no ha calculado bien los esfuerzos y esto provoca que no haya dimensionado correctamente el molde y sus elementos.</i>
2	<i>El sobredimensionado del modelo es correcto, pero no ha tenido en cuenta los ángulos de salida y se pueden provocar daños en la extracción del modelo.</i>
1	<i>No tiene en cuenta las contracciones volumétricas al diseñar el modelo.</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 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

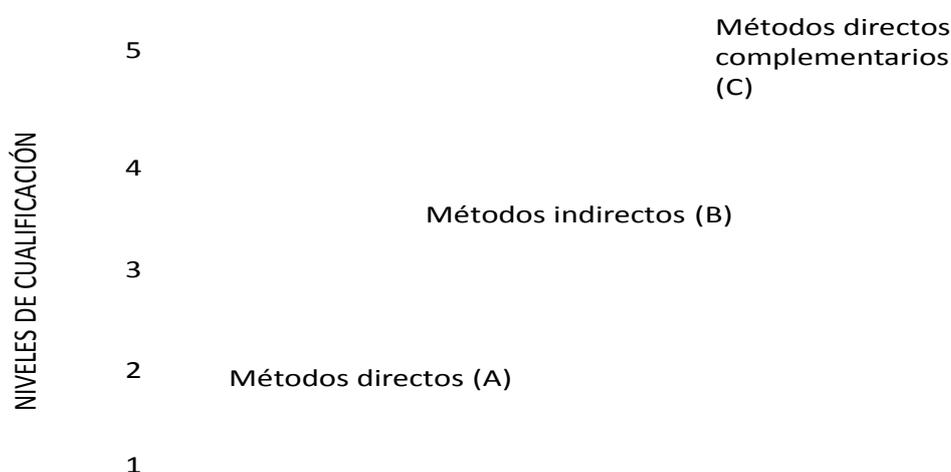
Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- 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).



MÉTODOS DE EVALUACIÓN

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 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 elaboración de documentación técnica en construcciones metálicas, 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/a profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Para el desarrollo de la SPE se recomienda disponer de lo siguiente:
 - Planos de la pieza a fabricar.
 - Manual de diseño o anteproyectos.
 - La documentación técnica requerida por la situación profesional de evaluación.
 - Catálogos comerciales de elementos normalizados.
 - Normativa a aplicar de Prevención de Riesgos y medioambientales.



- f) Cuando la persona candidata se presente en la misma convocatoria para acreditar la UC0112_3 y la UC0113_3, se podrían plantear situaciones profesionales de evaluación integradas, optimizando la organización y realización de la evaluación.
- g) 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.
- h) Esta Unidad de Competencia es de nivel 3 y en sus competencias más significativas tienen mayor relevancia las destrezas cognitivas y actitudinales. Por las características de estas competencias, la persona candidata ha de movilizar principalmente las 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.
- i) 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.