



PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: DISEÑO DE MOLDES Y
MODELOS.**

Código: FME039_3

NIVEL: 3

GUÍAS DE EVIDENCIA DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

**(DOCUMENTO RESERVADO PARA USO EXCLUSIVO DE
PERSONAL ASESOR Y EVALUADOR)**





ÍNDICE GENERAL ABREVIADO

1. Presentación de la Guía
2. Criterios generales para la utilización de las Guías de Evidencia
3. Guía de Evidencia de la UC0111_3: Diseñar moldes y modelos para el proceso de fundición o forja.
4. Guía de Evidencia de la UC0112_3: Automatizar los procesos operativos del molde.
5. Guía de Evidencia de la UC0113_3: Elaborar la documentación técnica del molde o modelo.
6. Glosario de términos utilizado en diseño de moldes y modelos.

Las guías de evidencia y el glosario que aparecen en este índice se encuentran en este mismo sitio web, en los enlaces identificados como “Guía de Evidencia” de cada una de las unidades de competencia.



1. PRESENTACIÓN DE LA GUÍA

Las Guías de Evidencia de las Unidades de Competencia, en su calidad de instrumentos de apoyo a la evaluación, se han elaborado con una estructura sencilla y un contenido adecuado a las finalidades a que deben contribuir, como son las de optimizar el procedimiento de evaluación, y coadyuvar al logro de los niveles requeridos en cuanto a validez, fiabilidad y homogeneidad, tanto en el desarrollo de los procesos como en los resultados mismos de la evaluación.

Para ello, la elaboración de las Guías parte del referente de evaluación constituido por la Unidad de Competencia considerada (en adelante UC).

En la línea señalada, se han desglosado las competencias profesionales de la UC en competencias técnicas y sociales.

Las competencias técnicas aparecen desglosadas en el **saber hacer** y en el **saber**; y las sociales en el **saber estar**. Este conjunto de “saberes” constituyen las tres dimensiones más simples y clásicas de la competencia profesional.

La dimensión relacionada con el **saber hacer**, expresa los resultados de trabajo o comportamientos profesionales del trabajador en el ejercicio de una actividad profesional o función concreta. Se extrae de la UC de referencia, quedando enunciados en forma de **actividades profesionales** extraídas de las realizaciones profesionales (RPs) y criterios de realización (CRs).

La dimensión de la competencia relacionada con el saber, que comprende el conjunto de conocimientos de carácter técnico sobre conceptos y procedimientos, se ha extraído del módulo formativo correspondiente a cada UC, asociando a cada una de las actividades profesionales aquellos saberes que las sustentan.

En cuanto a la dimensión de la competencia relacionada con el saber estar, se han extraído, caso de existir, de las correspondientes RPs y CRs de la UC, en forma de capacidades de tipo actitudinal.

Por último indicar que, del análisis previo de la UC y de su contexto profesional, se ha determinado el **contexto crítico** para la evaluación, cuya propiedad fundamental radica en que, vertido en las situaciones profesionales de evaluación, permite obtener resultados en la evaluación razonablemente transferibles a todas las situaciones profesionales que se pueden dar en el contexto profesional de la UC. Precisamente por esta importante propiedad, el contexto que subyace en las situaciones profesionales de evaluación se ha considerado también en la fase de asesoramiento, lográndose así una economía de recursos humanos, materiales y económicos en la evaluación de cada candidatura.



2. CRITERIOS GENERALES PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS GUÍAS DE EVIDENCIA

La estructura y contenido de esta “Guía de Evidencia de Competencia Profesional” (en adelante GEC) se basa en los siguientes criterios generales que deben tener en cuenta las Comisiones de Evaluación, el personal evaluador y el asesor.

Primero.- Si las Comisiones de Evaluación deciden la aplicación de un método de evaluación mediante observación en el puesto de trabajo, el referente de evaluación que se utilice para valorar las evidencias de competencia generadas por las candidatas y candidatos, serán las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC de que se trate, en el contexto profesional que establece el apartado 1.2. de la correspondiente GEC.

Segundo.- Si la Comisión de Evaluación apreciara la imposibilidad de aplicar la observación en el puesto de trabajo, esta GEC establece un marco flexible de evaluación –**las situaciones profesionales de evaluación**– para que ésta pueda realizarse en una situación de trabajo simulada, si así se decide por la citada Comisión. En este caso, para valorar las evidencias de competencia profesional generadas por las candidatas y candidatos, se utilizarán los **criterios de evaluación** del apartado 1.2. de la correspondiente GEC, formados por “criterios de mérito”; “indicadores”; “escalas de desempeño competente” y ponderaciones que subyacen en las mismas. Conviene señalar que los citados criterios de evaluación se extraen del análisis de las RPs y CRs de la UC de que se trate. Hay que destacar que la utilización de situaciones profesionales de evaluación (de las que las Comisiones de Evaluación podrán derivar **pruebas profesionales**), con sus criterios de evaluación asociados, incrementan la validez y fiabilidad en la inferencia de competencia profesional.

Tercero.- Sin perjuicio de lo anterior, la GEC contiene también otros referentes –**las especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia**– que permiten valorar las evidencias indirectas que aporten las candidatas y candidatos mediante su historial profesional y formativo, entre otros, así como para orientar la aplicación de otros métodos de obtención de nuevas evidencias, mediante entrevista profesional estructurada, pruebas de conocimientos, entre otras.

A modo de conclusión, puede decirse que la aplicación de los tres criterios generales anteriormente descritos, persigue la finalidad de contribuir al rigor técnico, validez, fiabilidad y homogeneidad en los resultados de la evaluación y, en definitiva, a su calidad, lo cual redundará en la mejor consideración social de las acreditaciones oficiales que se otorguen y, por tanto, en beneficio de las trabajadoras y trabajadores cuyas competencias profesionales se vean acreditadas.



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

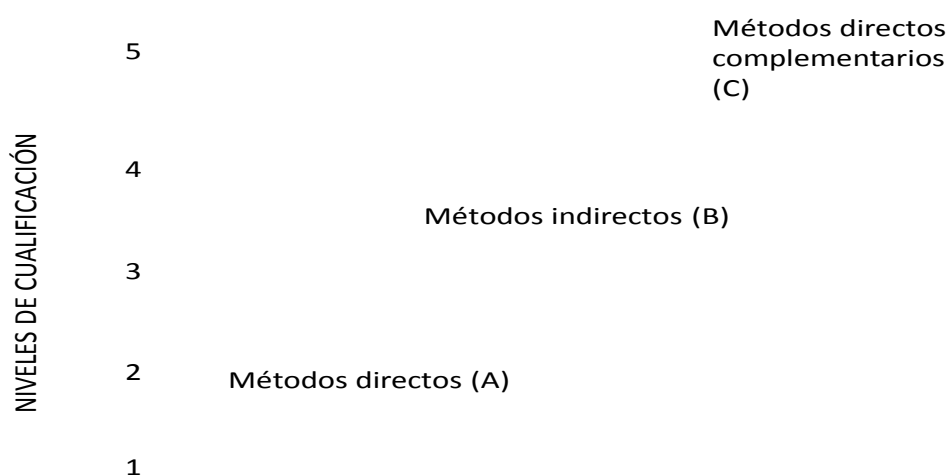
Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- 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.



GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC0112_3: Automatizar los procesos operativos del molde.”

**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 UC0112_3: Automatizar los procesos operativos del molde.

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 la automatización de los procesos operativos del molde, y que se indican a continuación:

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



1. Determinar las condiciones o ciclo de funcionamiento de los procesos operativos del molde, considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales.

- 1.1 El ciclo de funcionamiento se establece interpretando las especificaciones técnicas y el proceso de trabajo (materiales que se procesan, prestaciones exigidas, funciones de la máquina o equipos, entre otros).
- 1.2 El ciclo de funcionamiento se define teniendo en cuenta la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales para minimizar los riesgos.
- 1.3 El ciclo de funcionamiento se determina atendiendo a las prestaciones exigidas desde producción, en cuanto a calidad y productividad.

2. Establecer el tipo de actuador y equipo de regulación para la automatización de los procesos operativos del molde, considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

- 2.1 La tecnología (neumática, hidráulica o eléctrica) se selecciona en base a la adecuación funcional al proceso automatizado, que se va a utilizar en el molde, su fiabilidad, coste y los requisitos del cliente.
- 2.2 Los actuadores y el equipo de regulación, se dimensionan a partir de los cálculos de las variables técnicas del proceso y teniendo en cuenta los márgenes de seguridad establecidos.
- 2.3 La posición de los actuadores en el sistema se determina considerando las características físicas de la ubicación y garantizando la funcionalidad y el mantenimiento de los mismos.

3. Realizar los esquemas de potencia y de mando de los circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos, para automatizar los procesos operativos del molde o modelo, considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

- 3.1 Los esquemas de los circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos, se dibujan utilizando simbología normalizada.
- 3.2 Los esquemas se realizan teniendo en cuenta la normativa o las especificaciones técnicas aplicables al sistema representado (neumático, hidráulico, electroneumático o electrohidráulico), garantizando la seguridad durante su funcionamiento.
- 3.3 Los esquemas de los circuitos automáticos se representan reflejando el ciclo de funcionamiento establecido (secuencia, condiciones de arranque, parada, entre otros).
- 3.4 El listado de componentes (actuadores, canalizaciones, cableado, entre otros) y sus características técnicas se reflejan en los esquemas de los circuitos automáticos.



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 **UC0112_3: Automatizar los procesos operativos del molde**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. *Sistemas de automatización del proceso operativo del molde*

- Automatización neumática, electroneumática, hidráulica, electrohidráulica y eléctrica.
- Características y aplicación.

2. *representación de automatismos*

- Técnicas de representación de los procesos.
- Representación esquemática de sistemas automáticos.

3. *Elementos para la automatización (neumáticos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos)*

- Elementos normalizados (tipos, características, criterios de selección, cálculo, entre otros).
- Actuadores. Mando. Regulación. PLC.

4. *Seguridad en el diseño de automatismos*

- Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales al de automatismos.

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.
- Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.
- Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
- Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- Demostrar flexibilidad para entender los cambios.
- Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.



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 “UC0112_3: Automatizar los procesos operativos del molde”, 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 automatizar el proceso operativo de fabricación mediante moldeo de un soporte estructural de aluminio representativo, a partir de especificaciones técnicas. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Elaborar el diagrama de flujo y secuencias de trabajo del proceso a automatizar.
2. Determinar los actuadores y equipo de regulación más adecuados para la automatización del molde.
3. Elaborar los esquemas de potencia y mando con todos los elementos de regulación y control necesarios.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de un ordenador con software específico para diseño asistido por ordenador CAD, equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido por ordenador, CAD, mecánico, eléctrico, electrónico, neumático e hidráulico



- Se dispondrá de los equipos, material y documentación requeridos para el desarrollo de la SPE.
- Se planteará alguna contingencia o situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia relacionada con la respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que la persona 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:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Representación del ciclo de funcionamiento de los procesos operativos del molde.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Cumplimiento de la normativa vigente.- Respuesta a las prestaciones exigidas.- Representación del diagrama de flujo. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Determinación de actuadores y equipo de regulación para la automatización del molde.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Selección de la tecnología (neumática, eléctrica, hidráulica,..)- Dimensionado, elección, ubicación y fijación del actuador.- Dimensionado y elección del equipo de regulación. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Elaboración de los esquemas de potencia y mando.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Simbología correcta.- Responde a secuencias, condiciones de arranque y parada, entre otros.- Tiene en cuenta características de los actuadores. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

- 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.

El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito

Escala A

5	<i>El diagrama de flujo y la secuencia de funcionamiento de los procesos operativos del molde son correctos y tiene en cuenta las características del proceso a automatizar, la normativa vigente y los requerimientos exigidos desde producción.</i>
4	<i>En el diagrama de flujo o en la secuencia de funcionamiento de los procesos operativos del molde hay algún error sin importancia. Sí ha tenido en cuenta las características del proceso a automatizar, la normativa vigente y los requerimientos exigidos desde producción.</i>
3	<i>El diagrama de flujo y la secuencia de funcionamiento de los procesos operativos del molde presentan errores importantes. Sí ha tenido en cuenta las características del proceso a automatizar, la normativa vigente y los requerimientos exigidos desde producción.</i>
2	<i>En el diagrama de flujo y secuencia de funcionamiento de los procesos operativos del molde no ha tenido en cuenta los requerimientos exigidos desde producción en cuanto a calidad y productividad.</i>
1	<i>En el diagrama de flujo y secuencia de funcionamiento de los procesos operativos del molde no ha tenido en cuenta la normativa vigente a cumplir.</i>

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

Escala B

5	<i>Elige el sistema de automatización más adecuado según proceso a realizar, elige el tipo de actuador más adecuado, dimensionándolo, posicionándolo y fijándolo adecuadamente, así como el equipo de regulación.</i>
4	<i>Elige el sistema de automatización más adecuado según proceso a realizar, elige el tipo de actuador más adecuado, dimensionándolo, posicionándolo y fijándolo, así como el equipo de regulación. El actuador está sobredimensionado pero cumple su función.</i>
3	<i>Elige el sistema de automatización y tipo de actuador adecuado, dimensionándolos, posicionándolos y fijándolos adecuadamente, pero no elige adecuadamente el equipo de regulación.</i>
2	<i>Elige el sistema de automatización y tipo de actuador adecuado, dimensionándolos adecuadamente, pero no los posiciona correctamente.</i>
1	<i>Elige el sistema de automatización adecuado (neumático, eléctrico, hidráulico,..), y el tipo de actuador correspondiente, aunque no los dimensiona correctamente.</i>

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

Escala C

5	<i>La simbología de los esquemas representados es correcta y el esquema responde a la secuencias, condiciones de arranque y parada, entre otros del ciclo. Los esquemas de potencia y mando tienen en cuenta las características de los actuadores definidos.</i>
4	<i>La simbología de los esquemas representados tiene algún error sin importancia. El esquema responde a la secuencias, condiciones de arranque y parada, entre otros del ciclo. Los esquemas de potencia y mando tienen en cuenta las características de los actuadores definidos.</i>
3	<i>El esquema no está representado con la simbología adecuada. El esquema no responde a las secuencias, condiciones de arranque y parada del ciclo.</i>
2	<i>Los esquemas de potencia y mando no tienen en cuenta la característica de los actuadores</i>

		<i>definidos.</i>
1		<i>Los esquemas de los circuitos automáticos no responden a las secuencias, condiciones de arranque y parada del ciclo.</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

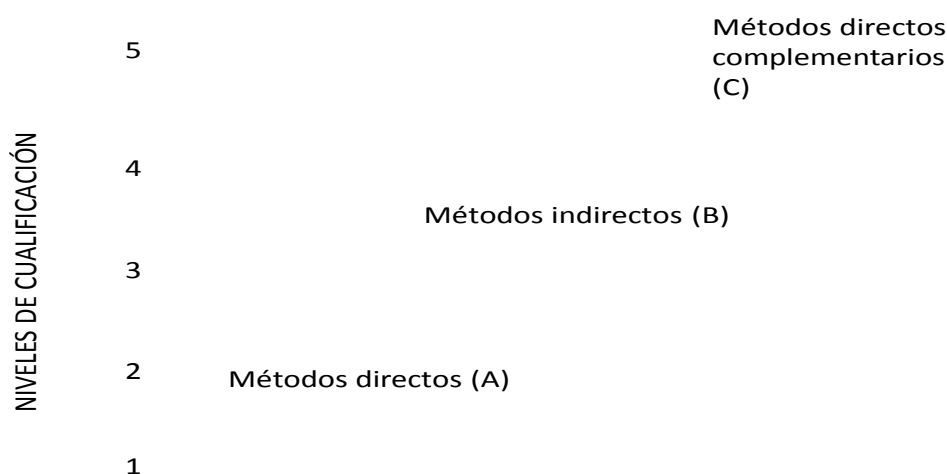
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia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

- 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).



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:
 - Documentación técnica requerida por la situación profesional de evaluación.
 - Manuales de neumática, hidráulica y electroneumática de automatización de moldes y modelos.
 - Normas de prevención de riesgos laborales y medioambiente aplicables.
 - AMFE del producto y diseño
 - Se dispondrá de un ordenador que disponga de software específico que permita realizar los cálculos eléctricos, hidráulicos y neumáticos para garantizar la obtención de los cálculos requeridos para el dimensionado de actuadores y equipo de regulación.
- f) Cuando la persona candidata se presente en la misma convocatoria para acreditar la UC0111_2 y UC0113_2, 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.



GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC0113_3: Elaborar la documentación técnica del molde o modelo.”

**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 UC0113_3: Elaborar la documentación técnica del molde o modelo.

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 la elaboración de la documentación técnica del molde o modelo, y que se indican a continuación:

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



1. Dibujar los planos del molde o modelo, partiendo de los planos de conjunto, atendiendo al proceso de fabricación y respetando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

- 1.1 Los planos se realizan aplicando las normas de dibujo (formatos de planos, líneas de dibujo, acotación, tolerancias, vistas, secciones, entre otros).
- 1.2 Los ajustes y tolerancias se establecen de acuerdo con la función que desempeñan las piezas y el tipo de fabricación prevista.
- 1.3 El elemento se define permitiendo su transporte y manipulación con seguridad, determinándose las dimensiones máximas de transporte, los elementos de sujeción, las protecciones en el transporte, el peso, entre otros.
- 1.4 Los elementos se representan utilizando formas constructivas estandarizadas (entallas, estriados, tornillos, entre otros) con el fin de normalizar el producto y facilitar su fabricación e intercambiabilidad.
- 1.5 Los elementos comerciales se eligen teniendo en cuenta las características técnicas de los elementos normalizados descritas por los proveedores (prestaciones, instrucciones de montaje, productos auxiliares de mantenimiento, entre otros).

2. Dibujar los planos de los procesos operativos automatizados, a partir de los esquemas de potencia y de mando de los circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos.

- 2.1 Los planos se realizan aplicando las normas de dibujo (formatos de planos, líneas de dibujo, acotación, tolerancias, vistas, secciones, entre otros).
- 2.2 Los planos se definen integrando los esquemas de potencia y de mando de los diferentes circuitos (eléctricos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) considerando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.
- 2.3 La integración de los diferentes subsistemas (eléctricos, neumáticos, hidráulicos, entre otros) se representa garantizando su compatibilidad, funcionalidad y su posterior mantenimiento.

3. Elaborar el dossier técnico del molde o modelo, recogiendo instrucciones de uso y mantenimiento, planos de conjunto y de fabricación, esquemas, listado de repuestos, puesta en servicio, entre otros.

- 3.1 Las instrucciones y manuales necesarios para el uso y mantenimiento se elaboran destacando los aspectos críticos, períodos de mantenimiento y rango de utilización.
- 3.2 La documentación relativa al molde (memorias, listado de repuestos, manuales, esquemas, planos de conjunto, planos de fabricación, planos de montaje, entre otros) se ordena y completa, garantizando la disponibilidad de la información.



- 3.3 Los informes técnicos relativos a la viabilidad del diseño del molde o modelo se redactan añadiendo las modificaciones que han tenido lugar en el transcurso del diseño.
- 3.4 Las conclusiones obtenidas durante las fases de diseño, automatización del proceso, fabricación del prototipo y ensayos se recogen en los informes, facilitando diseños posteriores.

4. Mantener actualizada y organizada la documentación técnica necesaria para el desarrollo del molde o modelo.

- 4.1 Los planos se revisan y actualizan cumpliendo las pautas establecidas para la inserción de modificaciones.
- 4.2 El dossier técnico se actualiza y organiza incorporando sistemáticamente las modificaciones, asegurando su vigencia.
- 4.3 La documentación se clasifica según normas establecidas y permite su fácil localización y acceso.

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 **UC0113_3: Elaborar la documentación técnica del molde o modelo**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Representación de moldes y modelos

- Normas de representación gráfica.
- Vistas, cortes y secciones.
- Acotación según el proceso de fabricación.
- Estado superficial.
- Tolerancias dimensionales y de forma.
- Croquización. Conjuntos.
- Normalización.
- Uniones desmontables y no desmontables.
- Elementos de máquinas.

2. Sistemas de representación

- Perspectiva caballera e isométrica.

3. Ofimática

- Procesadores de texto.
- Editores.
- Bases de datos.
- Hojas de cálculo.
- Presentaciones.



4. Gestión documental

- Organización de la información de un proyecto.
- Procedimientos de actualización de documentos.

5. Diseño asistido por ordenador

- Aplicaciones informáticas específicas de diseño.

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 cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
- Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- Demostrar flexibilidad para entender los cambios.
- Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

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 “UC0113_3: Elaborar la documentación técnica del molde o modelo”, se tiene 1 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 elaborar la documentación técnica de diseño de un molde para fabricar un soporte estructural de aluminio representativo a partir de directrices de ingeniería básica utilizando herramientas informáticas. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Elaborar los planos de conjunto, despiece y de automatización del sistema.
2. Dibujar los esquemas hidráulicos, neumáticos y eléctricos referentes a la automatización del molde o modelo.
3. Elaborar un índice del dossier técnico.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de un ordenador que disponga de software para diseño asistido por ordenador, CAD, mecánico, eléctrico, neumático e hidráulico, así como de software de ofimática.
- Se dispondrá de la documentación técnica, materiales y equipamiento requerido 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, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:



Criterios de mérito	Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente
<i>Elaboración de los planos del modelo.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Representación de las dimensiones.- Representación de las vistas y de los cortes.- Representación de secciones.- Elementos comerciales normalizados.- Representación de tolerancias dimensionales, tolerancias geométricas y acabados superficiales.- Listas de materiales.- Leyendas y anotaciones técnicas.- Cajetines de los planos, indicando el contenido definido por la norma.- Aplicación del criterio de numeración de planos. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A</i></p>
<i>Elaboración de planos de la automatización del modelo a fabricar.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Simbología adecuada.- Representación de elementos de los circuitos neumáticos, hidráulicos, y eléctricos.- Normas de dibujo.- Normativa vigente seguridad y medioambiente.- Disposición de elementos de automatización. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Elaboración del índice del dossier técnico del molde.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Elaboración del índice de la memoria.- Elaboración del índice de los planos.- Designación de los planos.- Elaboración del índice del informe incluyendo instrucciones de uso y mantenimiento del molde, normativa y reglamentación específica, especificaciones técnicas de materiales y producto, mantenibilidad, y presupuesto. <p><i>El umbral de desempeño competente esta explicitado en la Escala C.</i></p>



Escala A

5	<i>Representa correctamente las dimensiones de los elementos, las vistas, cortes y secciones, tolerancias dimensionales, tolerancias geométricas y acabados superficiales. Elige elementos comerciales normalizados. Realiza correctamente los cajetines de los planos, listas de materiales y el contenido definido por la norma. Unido a esto aplica correctamente el criterio de numeración de planos.</i>
4	<i>Representa correctamente las dimensiones de los elementos, las vistas, cortes y secciones, tolerancias dimensionales, tolerancias geométricas y acabados superficiales y listas de materiales. Elige elementos comerciales normalizados. Sin embargo, hay algunos fallos en cajetines de los planos, en leyendas y en el contenido definido por la norma.</i>
3	<i>Representa correctamente las dimensiones de los elementos, las vistas, cortes y secciones. Hay fallos en tolerancias dimensionales, tolerancias geométricas y acabados superficiales, en cajetines de los planos y en el contenido definido por la norma. No elige elementos comerciales normalizados.</i>
2	<i>Representa las dimensiones de los elementos, sin embargo no es correcta la representación de las vistas, cortes y secciones.</i>
1	<i>Representa las dimensiones de los elementos, aunque no especifica correctamente los ajustes y tolerancias.</i>

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

Escala B

4	<i>Representa correctamente los elementos de los circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos según normas de dibujo. Los esquemas se ajustan a la normativa vigente en cuanto a seguridad y medioambiente. La disposición de los elementos de automatización facilita su mantenimiento posterior.</i>
3	<i>Representa correctamente los elementos de los circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos según normas de dibujo. Los esquemas se ajustan a la normativa vigente en cuanto a seguridad y medioambiente. La disposición de los elementos de automatización no facilita su mantenimiento posterior.</i>
2	<i>Los circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos representados no cumplen las normas de dibujo.</i>
1	<i>No utiliza simbología adecuada en la representación de los esquemas automáticos.</i>

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

Escala B

4	<i>El índice del dossier contiene todos los puntos importantes para el diseño del molde: memoria, planos, esquemas, presupuesto, informe con especificaciones técnicas de materiales y productos, instrucciones de uso y mantenimiento del molde, normativa y reglamentación específica, entre otros.</i>
3	<i>El índice del dossier contiene los puntos importantes para el diseño del molde: memoria, planos, esquemas, presupuesto, etc. pero no incluye índice de planos con designación de los mismos.</i>
2	<i>El índice del dossier incluye informe con instrucciones de uso y mantenimiento del molde, normativa y reglamentación específica, especificaciones técnicas de materiales y producto o mantenibilidad, presupuesto, etc.</i>
1	<i>El índice del dossier no incluye los planos.</i>

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



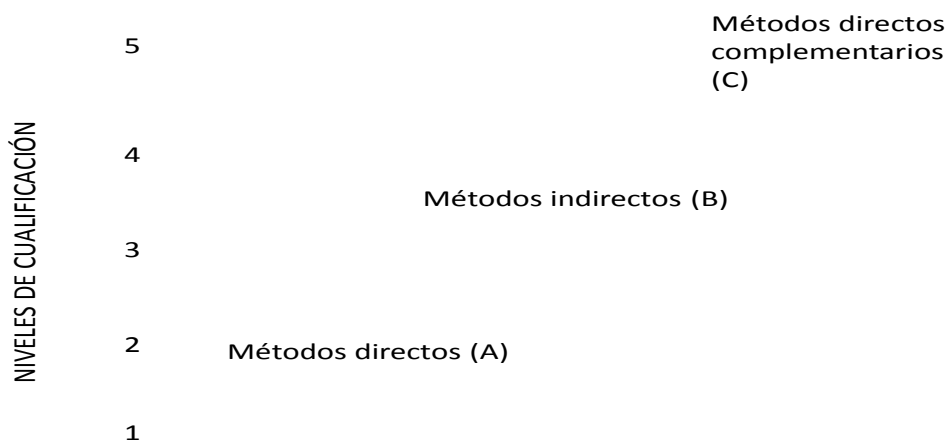
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

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

2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección

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

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



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:
- 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 UC0111_3, UC0112_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.



GLOSARIO DE TÉRMINOS

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS

Código: FME039_3

NIVEL: 3



Acotación: Modo de expresar las medidas reales de un objeto en el plano, de forma que su lectura e interpretación sean sencillas.

Actuador: Dispositivo capaz de transformar energía hidráulica, neumática o eléctrica en la activación de un proceso con la finalidad de generar un efecto sobre un proceso automatizado. Este recibe la orden de un regulador o controlador y en función a ella genera la orden para activar un elemento final de control como, por ejemplo, una válvula.

AMFE: (Análisis modal de fallos y efectos). Procedimiento de análisis de fallos potenciales en un sistema de clasificación determinado por la gravedad o por el efecto de los fallos en el sistema. Es utilizado habitualmente por empresas manufactureras en varias fases del ciclo de vida del producto, y recientemente se está utilizando también en la industria de servicios. Las causas de los fallos pueden ser cualquier error o defecto en los procesos o diseño, especialmente aquellos que afectan a los consumidores, y pueden ser potenciales o reales. El término análisis de efectos hace referencia al estudio de las consecuencias de esos fallos.

Angulo de desmoldeo: ángulos mínimos con la dirección de desmoldeo (la dirección en la que se extraerá el modelo), con objeto de no dañar el molde de arena durante su extracción.

Ataques: Los ataques son los últimos elementos del sistema de distribución que introducen el metal en la cavidad del molde.

Automatismo: Mecanismo que repite constantemente la acción para la que está diseñado.

Bebedero: Es el canal del cual se alimenta con el metal fundido al molde.

Circuito hidráulico: Instalación que se emplea para generar, transmitir y transformar fuerzas y movimientos por medio de energía hidráulica, utilizando aceite como fluido. Se suministra energía al aceite, por lo general en forma de presión, mediante bombas, y se conduce a través de tuberías hasta motores o cilindros hidráulicos que se encargan de transformar la energía en trabajo. Las presiones utilizadas son relativamente elevadas, desde algunas decenas a varios cientos de kg/cm².



Circuito neumático: Instalación que se emplea para generar, transmitir y transformar fuerzas y movimientos por medio del aire comprimido.

Detector: Dispositivo capaz de detectar o percibir cierto fenómeno físico. Más concretamente es un sensor que solamente es capaz de distinguir entre dos posibles valores o estados del sistema que se mide, por lo cual también recibe el nombre de sensor binario o sensor todo/nada.

Diagrama de flujo: Representación gráfica de un algoritmo o proceso. En estos diagramas se utilizan símbolos con significados bien definidos que representan los pasos del algoritmo, y representan el flujo de ejecución mediante flechas que conectan los puntos de inicio y de término.

Dossier técnico: Conjunto de documentos o informes sobre un asunto técnico.

Elementos de mando: Forma de realizar controles, en la que el tratamiento de datos (botonería, finales de carrera, sensores, presóstatos, etc.), se efectúa en conjunto con contactores o relés auxiliares, frecuentemente asociados a temporizadores y contadores.

Equipo de regulación: Equipo que se ocupa del control de un proceso en un estado determinado. La entrada al sistema es una señal analógica o digital que se capta en algún punto del sistema. Los bloques intermedios representan las diversas acciones perturbadoras que afectan a la señal, como rozamientos en los actuadores, así como el efecto de los elementos de control interpuestos, los reguladores. Estos efectos se suelen representar mediante las funciones matemáticas que los describen, llamadas funciones de transferencia. La salida del sistema se llama referencia y corresponde al valor de la señal tras actuar sobre ella las anteriores funciones de transferencia. Cuando una o más de las variables de salida de un sistema tienen que seguir el valor de una referencia que cambia con el tiempo, se necesita interponer un controlador que manipule los valores de las señales de entrada al sistema hasta obtener el valor deseado de salida.

Esquema de potencia: Esquema de conexión que debe dar los datos constructivos y la ubicación de cada elemento de potencia (actuadores).

Fiabilidad: Aplicado a un sistema es la probabilidad de que ese sistema funcione o desarrolle una cierta función, bajo condiciones fijadas y durante un período determinado.

Grafcet: (Gráfica de Control de Etapas de Transición). Grafo o diagrama funcional normalizado, que permite hacer un modelo del proceso a automatizar, contemplando entradas, acciones a realizar, y los procesos intermedios que provocan estas acciones.



Hoja de cálculo: Programa que permite manipular datos numéricos y alfanuméricos dispuestos en forma de tablas (las cuales son una unión de filas y columnas). Habitualmente es posible realizar cálculos complejos con fórmulas y funciones y dibujar distintos tipos de gráficas.

Mantenibilidad: Propiedad de un sistema que representa la cantidad de esfuerzo requerida para conservar su funcionamiento normal o para restituirlo una vez se ha presentado un evento de falla.

Mazarotas: Son depósitos de metal fundido que sirven para compensar la contracción del metal de la pieza en el momento de la solidificación. Durante la colada y con el objetivo de evitar que se creen cavidades por la contracción del metal, se rellenan y guardan el metal líquido durante más tiempo, éste alimenta la pieza durante la solidificación e impide la formación de cavidades.

Modelo: Elemento creado a semejanza de la pieza a fabricar. Para preparar un molde en el que más tarde se va a verter el metal fundido, se requiere de un modelo que tenga las formas de la futura pieza, es ligeramente más grande con objeto de tener en cuenta la contracción del metal una vez solidificado.

Molde: elemento que permite la reproducción de la pieza, recibe el material fundido y le da la forma mientras se solidifica. Pueden ser moldes temporales (sólo un uso) o permanentes.

Normas de prevención de riesgos laborales: Conjunto de actividades o medidas adoptadas en las distintas fases de la construcción de tubería industrial con el fin de disminuir los riesgos derivados del trabajo.

Planos de fabricación: Dibujos elaborados por el fabricante para describir la cantidad, forma, dimensiones, materiales, acabados y otros detalles de la construcción de una pieza o serie de piezas.

Procesador de texto: Aplicación informática destinada a la creación o modificación de documentos escritos por medio de una computadora.

Rechupe: defecto que surgen a consecuencia de fallos por compensar la contracción líquida y la solidificación.

Sistema automático: Un sistema automático de control es un conjunto de componentes físicos conectados o relacionados entre sí, de manera que regulen o dirijan su actuación por sí mismos, es decir sin intervención de agentes exteriores (incluido el factor humano), corrigiendo además los posibles errores que se presenten en su funcionamiento.

Software: Equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital; comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la



realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos, que son llamados hardware. Los componentes lógicos incluyen, entre muchos otros, las aplicaciones informáticas; tales como el procesador de texto, que permite al usuario realizar todas las tareas concernientes a la edición de textos; el software de sistema, tal como el sistema operativo, que, básicamente, permite al resto de los programas funcionar adecuadamente, facilitando también la interacción entre los componentes físicos y el resto de las aplicaciones, y proporcionando una interfaz para el usuario.

Vistas: Dibujos de las piezas realizados desde cada una de las caras que definen perfectamente la forma de la pieza, están ordenadas de forma regular y en base a un sistema de dibujo