



GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC1148_3: Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas”

Transversal en las siguientes cualificaciones:

FME354_3 Diseño de calderería y estructuras metálicas
FME355_3 Diseño de tubería industrial

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: DISEÑO DE CALDERERÍA Y ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código: FME354_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 UC1148_3: Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas.

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 que intervienen en la elaboración de la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas, y que se indican a continuación, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en las realizaciones profesionales de la unidad de competencia, y a dos dígitos las reflejadas en los criterios de realización.



1. Dibujar los planos del producto diseñado y especificar las listas de materiales, para definir el producto, a partir de las especificaciones técnicas, atendiendo al proceso de fabricación de productos de construcciones metálicas, consiguiendo la calidad adecuada y respetando la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

- 1.1 La fabricación, mantenimiento y montaje (accesibilidad, utilización de herramientas normalizadas, facilidad de montaje, posibilidad de automatización, entre otros) se garantiza en la definición del producto.
- 1.2 Los planos se elaboran aplicando las normas de dibujo y requerimientos técnicos (formatos de planos, líneas de dibujo, acotación, tolerancias, vistas, secciones, entre otros).
- 1.3 Los ajustes y tolerancias se establecen de acuerdo con la función que desempeñan las piezas y el tipo de fabricación prevista.
- 1.4 El elemento se define para permitir su transporte y manipulación con seguridad, determinándose las dimensiones máximas de transporte, los componentes de sujeción, las protecciones en el transporte, el peso, u otros.
- 1.5 Los elementos se representan utilizando formas constructivas estandarizadas (entallas, estriados, tornillos, entre otras) con el fin de normalizar el producto y facilitar su fabricación e intercambiabilidad.

2. Dibujar planos de automatización, de circuitos neumáticos, hidráulicos y eléctricos, para la definición del producto, a partir de las especificaciones técnicas.

- 2.1 Los esquemas se elaboran aplicando las normas de dibujo y requerimientos técnicos (formatos de planos, líneas de dibujo, acotación, entre otras).
- 2.2 Los esquemas definidos se realizan ajustándose a la normativa aplicable en lo que se refiere a la seguridad, equipos, instalaciones y medio ambiente.
- 2.3 Los elementos que configuran el sistema se disponen para asegurar y facilitar su posterior mantenimiento.

3. Elaborar el dossier técnico del producto (instrucciones de uso y mantenimiento, planos de conjunto, esquemas, listado de repuestos, entre otros) e informes técnicos relacionados con la factibilidad del diseño, necesidades de fabricación y, en su caso, puesta en servicio, contemplando los requisitos del proyecto o las normas de referencia.

- 3.1 El mantenimiento del producto se garantiza elaborando las instrucciones y manuales necesarios siguiendo instrucciones de los fabricantes y especificaciones del producto.



- 3.2 La documentación (memorias, planos, esquemas, planos de montaje, de mantenimiento, presentación, u otra) se ordena y comprueba que está completa.
- 3.3 El procedimiento de elaboración del dossier se optimiza, empleando medios informáticos (bases de datos, procesador de texto, editores, u otros).
- 3.4 El informe se elabora contemplando los requisitos del proyecto o normas de referencia (especificaciones técnicas, materiales y productos, funcionalidad, mantenimiento, AMFE, análisis modal de fallos y efectos del producto y proceso, seguridad, costes, calidad, medios de manipulación, almacenaje y transporte, garantía de suministros, entre otros).
- 3.5 El informe se elabora expresando de forma clara y ordenada las conclusiones obtenidas ajustándose a las instrucciones recibidas y requerimientos exigidos.

4. Mantener actualizada y organizada la documentación técnica necesaria para el desarrollo del producto.

- 4.1 Los 'históricos' (AMFE u otros), se actualizan añadiendo las observaciones de calidad y fabricación así como las modificaciones del producto, a lo largo de su fabricación y vida.
- 4.2 La documentación técnica se actualiza y organiza, permitiendo conocer la vigencia de la documentación existente (catálogos, revistas, manual de calidad, planos, u otra) e incorpora sistemáticamente las modificaciones que afecten a los planos y documentos técnicos.
- 4.3 La documentación se clasifica según normas establecidas y permite su fácil localización y acceso a la misma.

b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la **UC1148_3: Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Representación gráfica aplicada al diseño de construcciones metálicas.

- Vistas, cortes y secciones. Croquis. La normalización.
- Acotación según el proceso de fabricación.
- Estado superficial. Tolerancias dimensionales y de forma.
- Conjuntos.
- Representación de elementos normalizados.

2. Sistemas de representación aplicados a las construcciones metálicas.

- Principios de la perspectiva caballera. Perspectiva caballera.



- Principios de la perspectiva axonométrica. Perspectiva isométrica.

3. Representación de elementos y conjuntos en construcciones metálicas. Vistas.

- Uniones. Tipos. Características. Componentes. Características gráficas que definen una construcción metálica (naves industriales, calderería, conjunto de tuberías, entre otros).

4. Desarrollos geométricos e intersecciones aplicados en las construcciones metálicas.

- Cuerpos geométricos.
- Transformaciones.
- Intersecciones.

5. Diseño de productos de construcciones metálicas asistido por ordenador (CAD).

- Programa CAD-CAM, 2D-3D Entidades de dibujo. Edición de objetos.
- Dibujo de isométricas. Modelado tridimensional.
- Modelos de superficies y sólidos.
- Productos de calderería y estructuras metálicas.

6. Ofimática aplicada al diseño de construcciones metálicas.

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

7. Gestión documental en construcciones metálicas.

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

8. Neumática e hidráulica en construcciones metálicas.

- Simbología y representación.
- Equipos y elementos de los circuitos.
- Válvulas. Actuadores. Mando. Regulación.

c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
- Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- Reconocer el proceso productivo de la organización.



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

1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional 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 "UC1148_3: Elaborar la documentación técnica de los productos de construcciones metálicas", 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 elaborar la documentación técnica de una instalación de tubería industrial construida en acero para conducción de fuel. Se le aportará un esquema básico preliminar que se ajuste a la instalación completa, sabiendo que en uno de los tramos, concretamente uno de 2" de diámetro nominal, la velocidad del fuel ha de ser de 2 m/s, habiendo tenido previamente que buscar en tablas otros datos referentes a este fluido, tales como viscosidad, peso específico, pérdidas de carga, tanto en tramos de tuberías como en accesorios, etc. Esta instalación, de modo orientativo puede constar de aproximadamente 11 tramos rectos, 10 codos 90° L.R. STD BW, 1 codo α STD BW, 1 codo γ STD BW, 1 codo β STD BW, 2 T, 1 reducción excéntrica, 1 codo de 100° L.R. BW, 1 brida cuello, 1 brida ciega.

Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:



1. Representar los planos de conjunto, despiece y de automatización del sistema.
2. Representar los planos de potencia y mando, de la automatización.
3. Elaborar un índice del dossier técnico.
4. Redactar una memoria tipo del proyecto.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de los equipos, material y documentación requeridos para el desarrollo de la SPE, recomendándose lo siguiente:
 - Ordenador con software que permita realizar los planos, tanto en 2 como en 3 dimensiones, así como la obtención de las listas de materiales. Asimismo, este ordenador deberá disponer de software de ofimática para la elaboración de presupuestos, hoja de cálculo, etc.
 - Catálogos y especificaciones de los elementos utilizados en instalaciones de tuberías.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.
- Se valorará la competencia de respuesta a las contingencias, generando una incidencia durante el proceso

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

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

En la situación profesional de evaluación número 1, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:



Criterios de mérito	Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente
<i>Idoneidad en la realización de los planos.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Realización del plano de conjunto, teniendo en cuenta las cuestiones relativas a la normalización.- Representación de las vistas y de los cortes necesarios para presentar una visión general de la instalación, de forma que se pueda ver la situación de los distintos elementos que lo componen, con relación y concordancia entre ellos.- Identificación de todas las piezas que componen la instalación, asignando marcas de identificación según norma.- Representación de los planos de despiece, con toda la información para conducción de fuel, realizando las vistas, cortes y secciones necesarias.- Aplicación, en los planos de despiece, la información dimensional de los elementos que componen la instalación, cotas, tolerancias dimensionales, tolerancias geométricas y acabados superficiales.- 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>Idoneidad en la realización de los planos de potencia y mando de la automatización realizada.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Representación de los sistemas de puesta en marcha y paro de la instalación de tuberías.- Representación del graficet de funcionamiento.- Representación del esquema de mando del conjunto de automatización de la instalación de tuberías.- Representación del esquema de potencia del conjunto de automatización de la instalación de tuberías. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Elabora el índice del dossier técnico</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 pliego de condiciones.- Elaboración del presupuesto. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>

Elabora una memoria tipo del proyecto.

- Denominación del conjunto de tuberías.
- Objetivo del diseño de la instalación.
- Especificaciones del conjunto diseñado.
- Estudio de las posibles soluciones constructivas.

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

Escala A

5	Representa los planos de despiece, con toda la información para construir la instalación, realizando las vistas, cortes y secciones necesarias y asigna marcas de identificación según norma. Aplica en los planos de despiece la información dimensional de los elementos, cotas, tolerancias dimensionales, tolerancias geométricas y acabados superficiales. Indica el contenido definido por la norma en los cajetines de los planos y aplica el criterio de numeración de planos.
4	Representa los planos de despiece, con toda la información para construir la instalación, realizando las vistas, cortes y secciones necesarias y asigna marcas de identificación según norma. Aplica en los planos de despiece la información dimensional de los elementos, cotas, tolerancias dimensionales, tolerancias geométricas y acabados superficiales. No indica el contenido definido por la norma en los cajetines de los planos y no aplica el criterio de numeración de planos.
3	Representa correctamente las vistas y los cortes necesarios para presentar una visión general de la instalación, identificando todas las piezas que la componen, aunque no asigna marcas de identificación según norma.
2	Aplica correctamente las cuestiones relativas a la normalización en el conjunto, aunque no representa correctamente las vistas y los cortes necesarios para presentar una visión general de la instalación, de forma que se pueda ver la situación de las distintas piezas que lo componen, con relación y concordancia entre ellas.
1	Realiza el plano de conjunto, pero sin tener en cuenta las cuestiones relativas a la normalización.

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



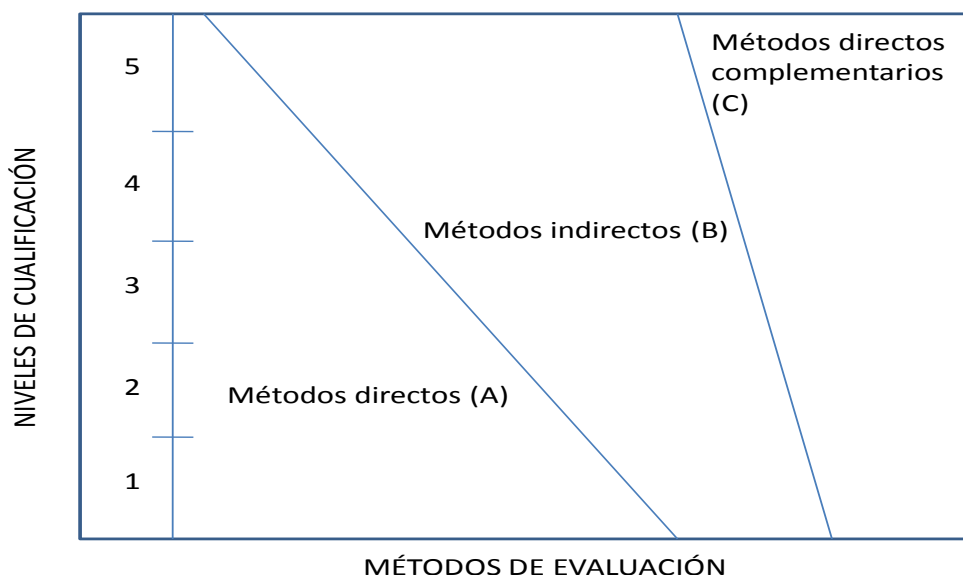
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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).



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) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) 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.
- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la



información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación y el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comunique con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

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