



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y FORMACIÓN PROFESIONAL



UNIÓN EUROPEA  
NextGenerationEU

SECRETARÍA GENERAL  
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO NACIONAL  
DE LAS CUALIFICACIONES

## **GUÍA DE EVIDENCIAS DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**“ECP1145\_3: Definir productos de calderería”**

## **1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES.**

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en los elementos de la competencia (EC) e indicadores de calidad (IC) del ECP1145\_3: Definir productos de calderería.

### **1.1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional.**

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (Estándar de Competencias Profesionales (ECP) y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

#### **a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.**

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en Definir productos de calderería., y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en los elementos de la competencia del estándar de competencias profesionales, y dos dígitos las reflejadas en los indicadores de calidad.

#### ***1. Definir los planos constructivos y de montaje para la elaboración de los productos de calderería, partiendo de las instrucciones***

***recibidas, de las especificaciones de ingeniería básica y de la documentación técnica y, cumpliendo con la normativa aplicable de calidad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.***

- 1.1 Los aspectos referentes de construcción (forma, dimensiones, funcionalidad, tolerancias, datos tecnológicos y acabado) por el tipo de producto se definen, cumpliendo las normas de fabricación y de producción.
- 1.2 La estrategia constructiva del producto se adapta, asegurando los requerimientos de la ingeniería básica de producción y del espacio delimitado para la instalación o zona de montaje.
- 1.3 La información de procesos de trazado, corte, mecanizado y conformado, el grado de acabado del producto y los procesos de soldeo se ajustan, atendiendo a las características del producto (naturaleza, forma, volumen, entre otros) y a la naturaleza del material (aceros, aleaciones de aluminio, entre otros).
- 1.4 Los elementos o conjuntos, y los pasos a seguir con los productos intermedios se recogen en los planos de despiece, atendiendo a los procesos de trazado, corte, mecanizado y conformado requeridos en las especificaciones técnicas del proyecto.
- 1.5 La identificación de los elementos normalizados se incorpora a los planos de despiece, atendiendo a las características mecánicas del elemento o conjunto para facilitar su fabricación e intercambiabilidad.
- 1.6 La verificación de los procesos productivos y de control de calidad se recogen en los planos constructivos y de montaje, garantizando las especificaciones técnicas descritas en el proyecto.

***2. Definir los materiales para la fabricación y montaje de los productos de calderería según los planos constructivos y los requisitos técnicos (tolerancias, calidad, entre otros), cumpliendo con la normativa aplicable de calidad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.***

- 2.1 Las características de los materiales (tamaño, forma, naturaleza, entre otros) se definen, atendiendo a la solución constructiva de la estructura metálica y el coste de la producción.
- 2.2 Las listas de materiales se codifican, permitiendo su identificación e incorporación en cada fase del proceso, áreas o líneas de trabajo, cumpliendo la estrategia constructiva.
- 2.3 Los productos intermedios elaborados en fases anteriores, se incorporan a los listados de materiales, permitiendo su identificación e inclusión en cada fase del proceso, garantizando la fabricación según las especificaciones técnicas.
- 2.4 La tipología y calidad de los tratamientos de acabado se definen en planos de proyecto, atendiendo a las especificaciones técnicas y a la finalidad de cada elemento o conjunto.

**3. Definir la información de trazado, corte, mecanizado y conformado de chapas y perfiles para la fabricación de productos de calderería, incluyendo los datos para la programación de máquinas automáticas de CNC (Control numérico por computadora) y de robots, asegurando los materiales definidos en los planos de montaje o constructivos, y, cumpliendo con la normativa aplicable de calidad, prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.**

- 3.1 La dimensión, chaflanes, calidad y el aprovechamiento (anidado) del material a trazar y cortar se especifican en la documentación de proyecto, atendiendo al criterio de sobrantes para garantizar la maximización del material en relación con la fabricación.
- 3.2 La información de trazado, corte, mecanizado y conformado se genera, atendiendo al proceso, área de trabajo y maquinaria empleada, garantizando las instrucciones de proyecto.
- 3.3 Los datos de trazado, corte, mecanizado y conformado para cada pieza (dimensiones, formas, tipo, entre otros) se establecen, atendiendo a los requerimientos técnicos de las máquinas automáticas y tipo de material.
- 3.4 La identificación, codificación y destino de los elementos o conjuntos se recogen en los planos constructivos, atendiendo a los procesos de fabricación y asegurando la inclusión de toda la documentación necesaria para la realización de las operaciones.
- 3.5 Los datos de programación de máquinas y robots se establecen, atendiendo a los requerimientos del proceso de trazado, corte, mecanizado y conformado de chapas y perfiles, tipo de material y tipo de máquina o robot a emplear.

**b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.**

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en los elementos de la competencia del ECP1145\_3: **Definir productos de calderería**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

**1. Representación gráfica usada en calderería**

- Representación gráfica de piezas y conjuntos.
- Representación de desarrollos geométricos de superficies.
- Trazado y marcado.
- Documentación técnica de partida (lista de materiales, planos de despiece, entre otras)
- Representación de elementos normalizados y simbología.
- Análisis modal de fallos y efectos (AMFE) de diseño del producto.
- Desarrollos geométricos.

- Compás.
- Reloj comparador.
- Sistemas de representación gráfica.

## **2. Tecnología de fabricación en calderería**

- Procedimientos de fabricación.
- Herramientas y utillajes.
- Costes de los procesos de fabricación.
- Técnicas de montaje en calderería

## **3. Técnicas de planificación de la producción usadas en calderería**

- Áreas de trabajo.
- Líneas de trabajo.
- Máquinas.
- Hojas de ruta.

## **4. Técnicas y procesos de corte y trazado térmico**

- Oxigás, plasma, láser.
- Parámetros de corte.
- Técnicas de programación del control numérico. Métodos de diseño de la pieza.
- Líneas de trazado.
- Sistemas de aprovechamiento de sobrantes.
- Técnicas de anidado.

## **5. Mecanismos empleados en calderería**

- Cadenas cinemáticas.
- Mecanismos: levas, engranajes y cadenas.
- Mecanismos con elementos flexibles.
- Transmisión de potencia.

## **6. Materiales empleados en calderería**

- Formas comerciales y moldes.
- Características y propiedades.
- Designación y clasificación de materiales
- Tipos de materiales.
- Acabados y tratamientos.

### **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.
- Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

## **1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.**

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional del Estándar de Competencias Profesionales implicado.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de elementos de la competencia del Estándar de Competencias Profesionales.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso del "ECP1145\_3: Definir productos de calderería", 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 definir productos de calderería, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y aplicando estándares de calidad. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

- 1. Elaborar productos de calderería.**
- 2. Concretar los materiales para la fabricación y montaje de los productos de calderería.**

3. Especificar la información de trazado, corte, mecanizado y conformado de chapas y perfiles.

**Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se comprobará la capacidad del candidato o candidata en respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

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

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 de evaluación se especifican en el cuadro siguiente:

<b>Criterios de mérito</b>	<b>Indicadores de desempeño competente</b>
<i>Destreza en la elaboración de los productos de calderería.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Definición de los aspectos referentes a la construcción.</li><li>- Adaptación de la estrategia constructiva del producto.</li><li>- Recoger en los planos de despiece, los elementos o conjuntos y los pasos a seguir con los productos intermedios.</li><li>- Incorporación a los planos de despiece, la identificación de las piezas estándar.</li><li>- Incorporación en los planos constructivos y montaje, la comprobación de los procesos productivos y control de calidad.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>

<i>Precisión en la concreción de los materiales para la fabricación y montaje de los productos de calderería.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Definición de los características de los materiales, según solución constructiva.</li><li>- Codificación de los materiales para su identificación.</li><li>- Incorporación a los listados de materiales, los productos intermedios elaborados.</li><li>- Definición en planos la tipología y calidad de los tratamientos.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Rigor en la especificación de la información de trazado, corte, mecanizado y conformado de chapas y perfiles.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Especificación en la documentación de proyecto, la dimensión, chaflanes, calidad y aprovechamiento del material a trazar o cortar.</li><li>- Preparación de la información de trazado, corte, mecanizado y conformado en función del proceso, área de trabajo y maquinaria y atendiendo a los requerimientos técnicos de las máquinas automáticas y tipo de material.</li><li>- Reunir la identificación, codificación y destino de los elementos o conjuntos.</li><li>- Creación de los datos de programación de máquinas y robots.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>
<i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i>	
<i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i>	

## Escala A

4		<p><i>Para elaborar productos de calderería, define los aspectos referentes a la construcción. Adapta la estrategia constructiva del producto. Recoge en los planos de despiece, los elementos o conjuntos y los pasos a seguir con los productos intermedios. Incorpora a los planos de despiece, la identificación de las piezas estándar. Incorpora en los planos constructivos y montaje, la comprobación de los procesos productivos y control de calidad.</i></p>
3		<p><b><i>Para elaborar productos de calderería, define los aspectos referentes a la construcción. Adapta la estrategia constructiva del producto. Recoge en los planos de despiece, los elementos o</i></b></p>

	<p><b>conjuntos y los pasos a seguir con los productos intermedios. Incorpora a los planos de despiece, la identificación de las piezas estándar. Incorpora en los planos constructivos y montaje, la comprobación de los procesos productivos y control de calidad, pero comete pequeñas irregularidades que no alteran el resultado final.</b></p>
2	<p><i>Para elaborar productos de calderería, define los aspectos referentes a la construcción. Adapta la estrategia constructiva del producto. Recoge en los planos de despiece, los elementos o conjuntos y los pasos a seguir con los productos intermedios. Incorpora a los planos de despiece, la identificación de las piezas estándar. Incorpora en los planos constructivos y montaje, la comprobación de los procesos productivos y control de calidad, pero comete grandes irregularidades que alteran el resultado final.</i></p>
1	<p><i>No elabora productos de calderería.</i></p>

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

### Escala B

4	<p><i>Para concretar los materiales para la fabricación y montaje de los productos de calderería, Define las características de los materiales, según solución constructiva. Codifica los materiales para su identificación. Incorpora los listados de materiales, los productos intermedios elaborados. Define en planos la tipología y calidad de los tratamientos.</i></p>
3	<p><b>Para concretar los materiales para la fabricación y montaje de los productos de calderería, Define las características de los materiales, según solución constructiva. Codifica los materiales para su identificación. Incorpora los listados de materiales, los productos intermedios elaborados. Define en planos la tipología y calidad de los tratamientos, pero comete pequeñas irregularidades que no alteran el resultado final.</b></p>
2	<p><i>Para concretar los materiales para la fabricación y montaje de los productos de calderería, Define las características de los materiales, según solución constructiva. Codifica los materiales para su identificación. Incorpora los listados de materiales, los productos intermedios elaborados. Define en planos la tipología y calidad de los tratamientos, pero comete grandes irregularidades que alteran el resultado final.</i></p>
1	<p><i>No concreta los materiales para la fabricación y montaje de los productos de calderería.</i></p>

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

### Escala C

4	<i>Para especificar la información de trazado, corte, mecanizado y conformado de chapas y perfiles, específica en la documentación de proyecto, la dimensión, chaflanes, calidad y aprovechamiento del material a trazar o cortar. Prepara la información de trazado, corte, mecanizado y conformado en función del proceso, área de trabajo y maquinaria y atendiendo a los requerimientos técnicos de las máquinas automáticas y tipo de material. Reúne la identificación, codificación y destino de los elementos o conjuntos. Crea los datos de programación de máquinas y robots.</i>
3	<b><i>Para especificar la información de trazado, corte, mecanizado y conformado de chapas y perfiles, específica en la documentación de proyecto, la dimensión, chaflanes, calidad y aprovechamiento del material a trazar o cortar. Prepara la información de trazado, corte, mecanizado y conformado en función del proceso, área de trabajo y maquinaria y atendiendo a los requerimientos técnicos de las máquinas automáticas y tipo de material. Reúne la identificación, codificación y destino de los elementos o conjuntos. Crea los datos de programación de máquinas y robots, pero comete pequeñas irregularidades que no alteran el resultado final.</i></b>
2	<i>Para especificar la información de trazado, corte, mecanizado y conformado de chapas y perfiles, específica en la documentación de proyecto, la dimensión, chaflanes, calidad y aprovechamiento del material a trazar o cortar. Prepara la información de trazado, corte, mecanizado y conformado en función del proceso, área de trabajo y maquinaria y atendiendo a los requerimientos técnicos de las máquinas automáticas y tipo de material. Reúne la identificación, codificación y destino de los elementos o conjuntos. Crea los datos de programación de máquinas y robots, pero comete grandes irregularidades que alteran el resultado final.</i>
1	<i>No especifica la información de trazado, corte, mecanizado y conformado de chapas y perfiles.</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 ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.**

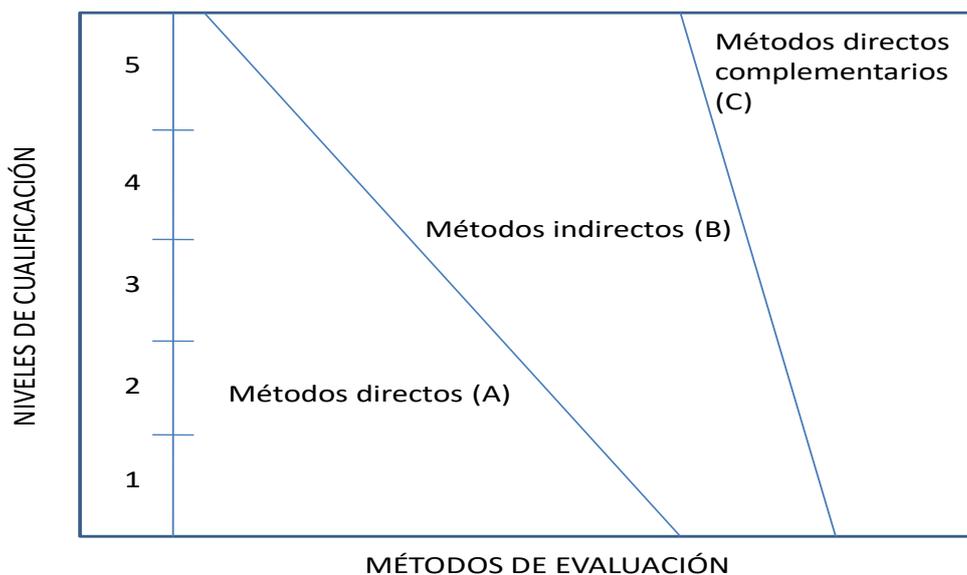
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación del estándar de competencias profesionales, características personales de la persona candidata y evidencias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

### **2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.**

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la

experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

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



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel de cualificación del ECP. Como puede observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo real o simulada, mientras que, a niveles superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a una persona candidata a la que se le aprecien dificultades de expresión escrita, ya sea por razones basadas en el desarrollo de las competencias básicas o factores de integración cultural, entre otras. 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 formal y no tenga experiencia en el proceso de Planificar y determinar el proceso de decoración de vidrio mediante aplicaciones de color, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente el ECP, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los “saberes” incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en los elementos de la competencia considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un o una profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Este Estándar de Competencias Profesionales es de nivel "3" y sus competencias conjugan básicamente destrezas cognitivas y actitudinales. Por las características de estas competencias, la persona candidata ha de movilizar fundamentalmente sus destrezas cognitivas aplicándolas de forma competente a múltiples situaciones y contextos profesionales. Por esta razón, se recomienda que la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba de desarrollo práctico, que tome como referente las actividades de la situación profesional de evaluación, todo ello con independencia del método de evaluación utilizado. Esta prueba se planteará sobre un contexto definido que permita evidenciar las citadas competencias, minimizando los recursos y el tiempo necesario para su realización, e

implique el cumplimiento de las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

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

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se 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.