



GUÍA DE EVIDENCIAS DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC1549_3: Supervisar ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas”

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: SUPERVISIÓN DE
ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS**

Código: QUI478_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 UC1549_3: Supervisar ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas.

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 supervisar ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas, 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. Seleccionar la pieza o zona del material que se va a analizar mediante el método de corrientes inducidas para colocar los

sensores del equipo de medición, verificando la ausencia de defectos.

- 1.1 La accesibilidad de la zona de material inspeccionada se asegura, colocando los sensores de medición para garantizar la realización del ensayo.
- 1.2 El área de inspección se prepara, eliminando cualquier irregularidad y/o contaminante que puedan falsear los resultados del ensayo.
- 1.3 La zona de material inspeccionada se codifica, marcándola según los sistemas de referencia con el fin de asegurar la continua inspección de las piezas.

2. Ajustar los parámetros del equipo de corrientes inducidas para analizar la pieza, en función del tipo de material y defecto que se pretende detectar.

- 2.1 El equipo se selecciona, en función del tipo de defecto que se quiere detectar, como grietas, espesores de recubrimiento, picaduras, corrosión, entre otras.
- 2.2 Los parámetros de la inspección de corrientes inducidas se seleccionan, en función del tipo de material, defecto, espesor y tamaño de la pieza, garantizando la aceptabilidad del ensayo.
- 2.3 La frecuencia, el tipo de bobina y el tamaño de esta se seleccionan, asegurando una amplia zona de escaneo para la resolución de los defectos visualizados.
- 2.4 Las sondas de mayor diámetro se programan con menores frecuencias, asegurando un área de escaneo más grande y una penetración más profunda.
- 2.5 Las sondas de menor diámetro se programan con frecuencias mayores, asegurando una mayor resolución en defectos cercanos a la superficie.
- 2.6 El equipo se calibra, mediante el uso de estándares y/o bloques de referencia del mismo material, forma y tamaño que la pieza bajo ensayo; que, además, contienen defectos artificiales como cortes de sierra, taladros o paredes fresadas para simular fallas, asegurando así, la detección por parte del equipo de los defectos de la pieza ensayada.

3. Supervisar la detección de discontinuidades en piezas mediante el método de corrientes inducidas para evitar defectos críticos que pongan en peligro la seguridad de las instalaciones, incluyendo las condiciones de seguridad y protección ambientales.

- 3.1 Los elementos que intervienen en el ensayo se aseguran, verificando que corresponden con la técnica seleccionada para garantizar la detección de la discontinuidad buscada.

- 3.2 La pieza se inspecciona con la técnica seleccionada (monofrecuencia, multifrecuencia, con bobina absoluta, con bobina diferencial, entre otras), garantizando la totalidad de la inspección.
- 3.3 La separación entre la bobina y la pieza se comprueba, verificando su uniformidad para evitar la pérdida de señal o efecto de lift-off.
- 3.4 La ejecución del ensayo se supervisa, verificando las instrucciones técnicas donde se detallan los pasos para la preparación y ejecución del ensayo, en función de la pieza inspeccionada.
- 3.5 La calibración del equipo -fase, ganancia, sensibilidad, entre otros parámetros- se realiza en función de la pieza a inspeccionar.

4. *Evaluar los resultados registrados en el análisis de defectos de materiales, mediante el método de corrientes inducidas para aceptar o rechazar la pieza analizada, redactando el informe técnico.*

- 4.1 Los resultados se tratan en el "software" del equipo, analizando la magnitud de la discontinuidad y/o defecto detectado.
- 4.2 Las discontinuidades y/o defectos detectados se discriminan, clasificándolas entre aceptables y no aceptables, según los criterios de aceptación y rechazo para el tipo de ensayo.
- 4.3 La tipología de la discontinuidad o defecto se identifica, comparando los resultados con la base de datos histórica obtenida en laboratorio.
- 4.4 La planificación del ensayo se determina, en función de la pieza inspeccionada, así como de la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y ambientales en ensayos no destructivos.

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 **UC1549_3: Supervisar ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. *Método de corrientes inducidas*

- Método de corrientes inducidas. Electricidad y electromagnetismo. Unidades eléctricas. Magnetismo, inductancia e inducción por corriente alterna. Ley de Foucault o corrientes parásitas. Ley de Lenz. Reactancia inductiva. Circuitos inductivos. Corrientes inducidas. Impedancia. Distribución de las corrientes inducidas en materiales conductores.

2. *Instrumentación y aplicaciones del método de corrientes inducidas*

- Tipos de bobinas. Factor de llenado. Frecuencia. Profundidad de penetración. Efecto separación. Efecto borde. Equipo de corrientes inducidas.

Representación de plano de impedancia. Bloques de referencia. Patrones para medida de espesores. Curvas de calibración de discontinuidades en función de la señal de impedancia. Características de la pieza: conductividad eléctrica, permeabilidad magnética, inspección de tubos. Detección de discontinuidades superficiales. Medida de espesores de materiales delgados. Medida de espesores de recubrimiento. Medida del estado de tratamiento. Medida de la impedancia. Caracterización de materiales. Adquisición y tratamiento de datos.

3. Evaluación de resultados de la aplicación del método de corrientes inducidas

- Defectología de los materiales. Catálogo de representaciones en el plano de impedancia. Redacción de instrucciones técnicas para el equipo que realiza el ensayo. Evaluación de los resultados del ensayo: aceptación o rechazo.

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:

- Demostrar un buen hacer profesional.
- Adaptarse a la organización, a sus cambios estructurales y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.
- Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
- Habituar al ritmo de trabajo de la organización.
- Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

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 “UC1549_3: Supervisar ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas”, 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 supervisar ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas, cumpliendo la normativa relativa a la protección medioambiental, planificando la actividad preventiva y aplicando estándares de calidad. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Seleccionar la pieza o zona del material que se va a analizar mediante el método de corrientes inducidas y ajustar los parámetros del equipo de corrientes inducidas.
2. Supervisar la detección de discontinuidades en piezas mediante el método de corrientes inducidas.
3. Evaluar los resultados registrados en el análisis de defectos de materiales.

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:

Criterios de mérito	Indicadores de desempeño competente
<i>Precisión en la selección de la pieza o zona del material que se va a analizar mediante el método de corrientes inducidas y en el ajuste de los parámetros del equipo de corrientes inducidas.</i>	- Aseguración de la accesibilidad de la zona de material inspeccionada. - Preparación del área de inspección, eliminando cualquier irregularidad y/o contaminante. - Codificación de la zona de material inspeccionada, marcándola según los sistemas de referencia. - Selección del equipo, en función del tipo de defecto que se quiere detectar. - Selección de los parámetros de la inspección de corrientes inducidas. - Selección de la frecuencia, el tipo de bobina y el tamaño de esta. - Programación de las sondas de mayor diámetro con menores frecuencias. - Programación de las sondas de menor diámetro con frecuencias mayores. - Calibración del equipo, mediante el uso de estándares y/o bloques de referencia del mismo material, forma y tamaño que la pieza bajo ensayo. <i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i>
<i>Idoneidad en la supervisión de la detección de discontinuidades en piezas mediante el método de corrientes inducidas.</i>	- Aseguración de los elementos que intervienen en el ensayo. - Inspección de la pieza con la técnica seleccionada, garantizando la totalidad de la inspección. - Comprobación de la separación entre la bobina y la pieza, verificando su uniformidad. - Supervisión de la ejecución del ensayo, verificando las instrucciones técnicas donde se detallan los pasos. - Realización de la calibración del equipo en función de la pieza a inspeccionar. <i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i>

<i>Eficacia en la evaluación de los resultados registrados en el análisis de defectos de materiales.</i>	- Tratamiento de los resultados en el "software" del equipo. - Discriminación de las discontinuidades y/o defectos detectados, clasificándolas entre aceptables y no aceptables. - Identificación de la tipología de la discontinuidad o defecto, comparando los resultados. - Determinación de la planificación del ensayo, en función de la pieza inspeccionada, así como de la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y ambientales en ensayos no destructivos. <i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i>
<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	<i>Para seleccionar la pieza o zona del material que se va a analizar mediante el método de corrientes inducidas y ajustar los parámetros del equipo de corrientes inducidas, asegura la accesibilidad de la zona de material inspeccionada. Prepara el área de inspección, eliminando cualquier irregularidad y/o contaminante. Codifica la zona de material inspeccionada, marcándola según los sistemas de referencia. Selecciona el equipo, en función del tipo de defecto que se quiere detectar. Selecciona los parámetros de la inspección de corrientes inducidas. Selecciona la frecuencia, el tipo de bobina y el tamaño de esta. Programa las sondas de mayor diámetro con menores frecuencias. Programa las sondas de menor diámetro con frecuencias mayores. Calibra el equipo, mediante el uso de estándares y/o bloques de referencia del mismo material, forma y tamaño que la pieza bajo ensayo.</i>
3	<i>Para seleccionar la pieza o zona del material que se va a analizar mediante el método de corrientes inducidas y ajustar los parámetros del equipo de corrientes inducidas, asegura la accesibilidad de la zona de material inspeccionada. Prepara el área de inspección, eliminando cualquier irregularidad y/o contaminante. Codifica la zona de material inspeccionada, marcándola según los sistemas de referencia. Selecciona el equipo, en función del tipo de defecto que se quiere detectar. Selecciona los parámetros de la inspección de corrientes inducidas. Selecciona la frecuencia, el tipo de bobina y el tamaño de esta. Programa las sondas de mayor diámetro con menores frecuencias. Programa las sondas de menor diámetro con frecuencias mayores. Calibra el equipo, mediante el uso de estándares y/o bloques de referencia del mismo material, forma y tamaño que la pieza bajo ensayo, pero comete ciertas irregularidades que no alteran el resultado final.</i>

2	<i>Para seleccionar la pieza o zona del material que se va a analizar mediante el método de corrientes inducidas y ajustar los parámetros del equipo de corrientes inducidas, asegura la accesibilidad de la zona de material inspeccionada. Prepara el área de inspección, eliminando cualquier irregularidad y/o contaminante. Codifica la zona de material inspeccionada, marcándola según los sistemas de referencia. Selecciona el equipo, en función del tipo de defecto que se quiere detectar. Selecciona los parámetros de la inspección de corrientes inducidas. Selecciona la frecuencia, el tipo de bobina y el tamaño de esta. Programa las sondas de mayor diámetro con menores frecuencias. Programa las sondas de menor diámetro con frecuencias mayores. Calibra el equipo, mediante el uso de estándares y/o bloques de referencia del mismo material, forma y tamaño que la pieza bajo ensayo, pero comete ciertas irregularidades que alteran el resultado final.</i>
1	<i>No selecciona la pieza o zona del material que se va a analizar mediante el método de corrientes inducidas y ajusta los parámetros del equipo de corrientes inducidas.</i>

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

Escala B

4	<i>Para supervisar la detección de discontinuidades en piezas mediante el método de corrientes inducidas, asegura los elementos que intervienen en el ensayo. Inspecciona la pieza con la técnica seleccionada, garantizando la totalidad de la inspección. Comprueba la separación entre la bobina y la pieza, verificando su uniformidad. Supervisa la ejecución del ensayo, verificando las instrucciones técnicas donde se detallan los pasos. Realiza la calibración del equipo en función de la pieza a inspeccionar.</i>
3	<i>Para supervisar la detección de discontinuidades en piezas mediante el método de corrientes inducidas, asegura los elementos que intervienen en el ensayo. Inspecciona la pieza con la técnica seleccionada, garantizando la totalidad de la inspección. Comprueba la separación entre la bobina y la pieza, verificando su uniformidad. Supervisa la ejecución del ensayo, verificando las instrucciones técnicas donde se detallan los pasos. Realiza la calibración del equipo en función de la pieza a inspeccionar, pero comete ciertas irregularidades que no alteran el resultado final.</i>
2	<i>Para supervisar la detección de discontinuidades en piezas mediante el método de corrientes inducidas, asegura los elementos que intervienen en el ensayo. Inspecciona la pieza con la técnica seleccionada, garantizando la totalidad de la inspección. Comprueba la separación entre la bobina y la pieza, verificando su uniformidad. Supervisa la ejecución del ensayo, verificando las instrucciones técnicas donde se detallan los pasos. Realiza la calibración del equipo en función de la pieza a inspeccionar, pero comete ciertas irregularidades que alteran el resultado final.</i>
1	<i>No supervisa la detección de discontinuidades en piezas mediante el método de corrientes inducidas.</i>

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

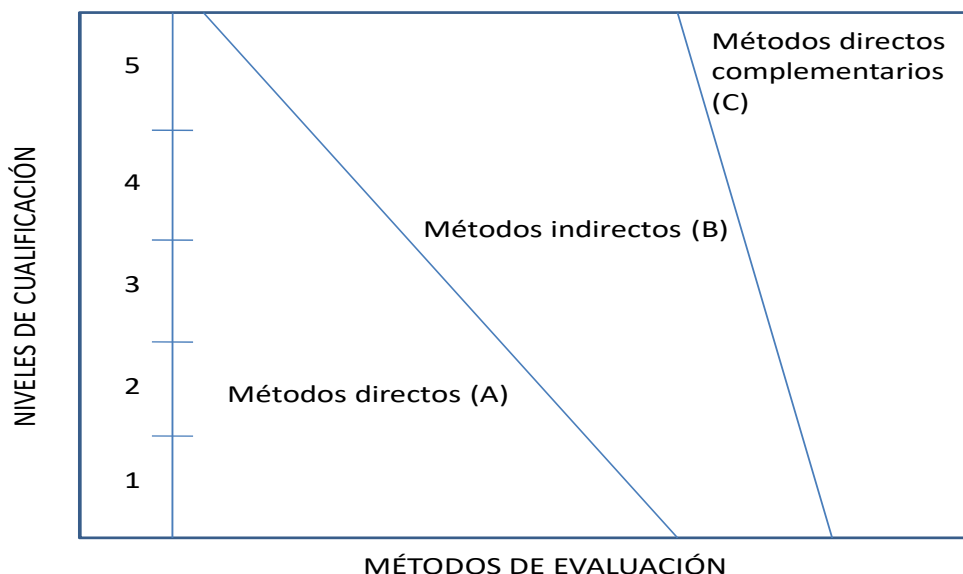
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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).



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 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 Supervisar ensayos no destructivos

mediante el método de corrientes inducidas, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la dimensión relacionada con el "saber" y "saber estar" de la competencia profesional.

- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente 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 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) Esta Unidad de Competencia es de nivel "X" 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.