



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN, CULTURA  
Y DEPORTE



FONDO SOCIAL EUROPEO  
El FSE invierte en tu futuro

SECRETARÍA DE ESTADO DE  
EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL  
Y UNIVERSIDADES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO NACIONAL  
DE LAS CUALIFICACIONES

# PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN Y CONTROL  
DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS**

**Código: QUI478\_3**

**NIVEL: 3**

## GUÍAS DE EVIDENCIA DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

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



FONDO SOCIAL EUROPEO

El FSE invierte en tu futuro



## ÍNDICE GENERAL ABREVIADO

1. Presentación de la Guía	4
2. Criterios generales para la utilización de las Guías de Evidencia	5
3. Guía de Evidencia de la UC052_3: Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas	7
4. Guía de Evidencia de la UC1545_3: Reconocer la defectología asociada a los procesos de fabricación de diferentes materiales.	21
5. Guía de Evidencia de la UC1546_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante métodos superficiales y subsuperficiales, y evaluar los resultados	37
6. Guía de evidencia de la uc1547_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de ultrasonidos, y evaluar los resultados.	53
7. Guía de evidencia de la uc 1548_3: organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de radiología industrial, y evaluar los resultados	69
8. Guía de evidencia de la uc1549_3: organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas, y evaluar los resultados.	87
9. Guía de evidencia de la uc1550_3: prevención de riesgos laborales en la organización y realización de ensayos no destructivos propios del sector de aplicación.	103
10. Glosario de términos utilizado en Organización y control de ensayos no destructivos	121



## 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), si bien explicitando de otra manera sus elementos estructurales, en el convencimiento de que así se facilita la labor específica del personal asesor y evaluador. Hay que advertir que, en todo caso, se parte de un análisis previo y contextualización de la UC para llegar, mediante la aplicación de la correspondiente metodología, a la concreción de los citados elementos estructurales.

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** aparece explicitada en forma de actividades profesionales que subyacen en las realizaciones profesionales (RPs) y criterios de realización (CRs).

Conviene destacar que la expresión formal de las actividades profesionales se ha realizado mediante un lenguaje similar al empleado por las y los trabajadores y el empresariado, de aquí su ventaja a la hora de desarrollar autoevaluaciones, o solicitar información complementaria a las empresas.

La dimensión de la competencia relacionada con el saber, comprende el conjunto de conocimientos de carácter técnico sobre conceptos y procedimientos, se ha extraído del módulo formativo correspondiente a cada UC, si bien se ha reorganizado para su mejor utilidad, asociando a cada una de las actividades profesionales principales aquellos saberes que las soportan y, en su caso, creando un bloque transversal a todas ellas.

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

**“UC052\_3: Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas”**

*Transversal en las siguientes cualificaciones:*

QUI020_3	Ensayos microbiológicos y biotecnológicos.
QUI021_3	Ensayos físicos y físico-químicos.
QUI117_3	Análisis químico.
QUI476_3	Análisis biotecnológico
QUI477_3	Control del producto pastero-papelero
QUI478_3	Organización y control de ensayos no destructivos
QUI655_3	Organización y control de ensayos destructivos de caracterización de materiales y productos.

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN Y CONTROL 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 UC052\_3: Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas.

### 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 organización y gestión de la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas, y que se indican a continuación:

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

#### **1. Planificar el trabajo en el laboratorio y archivar los documentos generados siguiendo los sistemas de calidad establecidos.**

- 1.1 Organizar el trabajo diario de laboratorio en función de los objetivos fijados.
- 1.2 Efectuar análisis en el laboratorio respetando plazos y procedimientos establecidos.





- 1.3 Asignar tareas y responsabilidades a personas de acuerdo con sus competencias demostradas.
- 1.4 Controlar que las tareas asignadas se realizan en tiempo y forma con arreglo a la planificación.
- 1.5 Ajustar la implantación de instrucciones y procedimientos asociados a certificaciones.
- 1.6 Actualizar documentos y registros a las últimas revisiones.
- 1.7 Archivar documentos y registros en el lugar previsto para ello.
- 1.8 Comunicar con los clientes internos y externos cumpliendo las normas establecidas.

## **2. Informar y formar al personal a su cargo en el laboratorio, sobre las materias relacionadas con su actividad y elaboración de las instrucciones de trabajo.**

- 2.1 Definir el plan de formación del personal de laboratorio sobre las materias correspondientes a la actividad desarrollada.
- 2.2 Aplicar el plan de formación del personal de laboratorio sobre las materias correspondientes a la actividad desarrollada.
- 2.3 Elaborar instrucciones escritas sobre las materias correspondientes a la actividad.
- 2.4 Comprobar instrucciones escritas sobre las materias correspondientes a la actividad a desarrollar.
- 2.5 Comprobar actualización de las instrucciones de trabajo sobre las materias correspondientes a la actividad a desarrollar.
- 2.6 Actualizar las instrucciones de trabajo sobre las materias correspondientes a la actividad a desarrollar.
- 2.7 Asegurar disponibilidad de las instrucciones de trabajo sobre las materias correspondientes a la actividad a desarrollar.
- 2.8 Asegurar la conformidad de las instrucciones de trabajo de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio.
- 2.9 Definir las responsabilidades del personal de laboratorio sobre las materias correspondientes a la actividad desarrollada.
- 2.10 Especificar el acceso a la documentación sobre las materias correspondientes a la actividad desarrollada.

## **3. Gestionar los recursos materiales del laboratorio controlando las existencias y cumpliendo las normas adoptadas por el laboratorio empleando herramientas informáticas.**

- 3.1 Organizar los productos y materiales atendiendo a criterios de seguridad y compatibilidad de sustancias.
- 3.2 Actualizar los inventarios con la periodicidad fijada.
- 3.3 Controlar el consumo de los productos y materiales en función de lo previsto revisando los consumos según procedimientos.
- 3.4 Solicitar la reposición de productos y materiales cuando se alcance el stock mínimo establecido.
- 3.5 Gestionar económicamente el laboratorio teniendo en cuenta criterios de eficiencia y rentabilidad.
- 3.6 Utilizar herramientas informáticas en la gestión del laboratorio según el desarrollo de la gestión empleando los programas seleccionados.
- 3.7 Comprobar el cumplimiento de las normas adoptadas en las actividades del laboratorio.



- 3.8 Mantener preventivamente los aparatos y medios auxiliares según los procedimientos establecidos.

#### **4. Controlar y verificar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo en todas las actividades del laboratorio.**

- 4.1 Manipular productos peligrosos cumpliendo las normas contempladas en las fichas de seguridad.
- 4.2 Controlar los puntos críticos en la puesta en marcha de los equipos e instalaciones auxiliares y en los ensayos según los procedimientos establecidos.
- 4.3 Mantener los instrumentos y equipos cumpliendo las normas de seguridad e higiene.
- 4.4 Usar los instrumentos y equipos siguiendo sus instrucciones cumpliendo las normas de seguridad e higiene.
- 4.5 Recoger en instrucciones los aspectos relacionados con orden y limpieza, manipulación de materias/equipos cumpliendo las normas de seguridad e higiene.
- 4.6 Verificar el cumplimiento por parte del personal de las normas de seguridad e higiene de las instrucciones sobre aspectos relacionados con: orden y limpieza, manipulación de materias/ equipos y uso de los EPI's.
- 4.7 Verificar el funcionamiento de los dispositivos de protección y detección de riesgos con la frecuencia prevista y conforme a las instrucciones de uso.
- 4.8 Verificar las condiciones ambientales del área de trabajo que estén dentro del rango admisible según las normas de seguridad, higiene industrial y ergonomía y psicología aplicada.

#### **5. Controlar y verificar el cumplimiento de la normativa medioambiental para todas las actividades del laboratorio y responder en situaciones de emergencia.**

- 5.1 Asegurar la disponibilidad de las normas y medidas de protección medioambiental cumpliendo las normas medioambientales aplicables para todas las actividades del laboratorio.
- 5.2 Programar actividades formativas sobre medidas de protección medioambiental mejorando el cumplimiento de las mismas.
- 5.3 Prever las acciones necesarias en situaciones de emergencia que garanticen una actuación eficiente y segura.
- 5.4 Actualizar el botiquín del laboratorio periódicamente.
- 5.5 Comprobar que el material del botiquín permite actuar adecuadamente en caso de accidente con la periodicidad fijada.
- 5.6 Actualizar el material de emergencias y las instrucciones de uso con la periodicidad fijada.
- 5.7 Asegurar disponibilidad del material de emergencias y las instrucciones de uso cumpliendo las normas de actuación en caso de emergencia.
- 5.8 Entrenar al personal para situaciones de emergencia en simulaciones específicas de acuerdo con el plan de emergencia.

#### **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 UC052\_3: Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando



los procedimientos y normas específicas Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

**1. *Planificación del trabajo en el laboratorio y archivar los documentos generados siguiendo los sistemas de calidad establecidos.***

- Planificación del trabajo de laboratorio para conseguir mayor rendimiento y efectividad.
- Sistema de gestión de personal. Reparto de las tareas a realizar entre los componentes del equipo.
- Control de las tareas asignadas para que sean realizadas en tiempo y forma con arreglo a la planificación.
- Realización de distintas actividades y tareas planificadas en el laboratorio.
- Utilización de equipos e instrumentación.
- Cumplimiento de las BLP'S. Registro de informes utilizando los soportes informáticos.
- Procedimientos asociados a certificaciones.
- Funcionamiento de equipos e instrumentación.
- Normas aplicadas en el laboratorio.
- Sistema de archivado de la documentación generada en el laboratorio.
- Sistema de calidad establecido en el laboratorio.
- Herramientas informáticas.
- Manipulación y almacenaje de productos químicos.

**2. *Información y formación del personal a su cargo sobre las materias relacionadas con su actividad y elaboración de las instrucciones de trabajo.***

- Conocimiento de las actividades y tareas planificadas en el laboratorio.
- El funcionamiento de equipos e instrumentación.
- Cumplimiento de las BLP'S.
- Manipulación y almacenaje de productos químicos.
- Elaboración de planes de formación.
- Enseñanza didáctica al personal a su cargo, referente a las actividades del laboratorio:
  - Utilización de equipos e instrumentación.
  - Cumplimiento de las BLP'S.
  - Manipulación y almacenaje de productos químicos.
  - Elaboración de informes.
- Elaboración de instrucciones de trabajo, utilizando los soportes informáticos adecuados.
- Las normas aplicadas en el laboratorio.
- Las instrucciones de trabajo.
- Elaboración de planes de formación.
- Elaboración de instrucciones de trabajo.
- Herramientas informáticas específicas de laboratorio.

**3. *Gestión de los recursos materiales del laboratorio controlando las existencias y cumpliendo las normas adoptadas por el laboratorio empleando herramientas informáticas.***

- Sistema de gestión del laboratorio.



- Organización de los materiales y productos existentes en el laboratorio.
- Elaboración en los soportes informáticos adecuados del stock de reactivos.
- Cumplimiento de las BLP'S.
- Manipulación y almacenaje de productos químicos.
- Evaluación del consumo de reactivos y material auxiliar: guantes, mascarillas, pipetas, vasos precipitado, tubos ensayo, etc.
- Control en el ajuste y calibración de equipos, según el programa de calibración establecido, ya que las características de medida de los equipos se degradan con el paso del tiempo y el uso.
- Aprovisionamiento de los materiales necesarios para la realización del trabajo programado en el laboratorio.
- Valoración de la idoneidad de los equipos utilizados para la obtención de los resultados requeridos.
- Normas aplicadas en el laboratorio.
- Herramientas informáticas específicas del laboratorio.
- Manipulación y almacenaje de productos químicos.

#### **4. Control y verificación del cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo en todas las actividades del laboratorio.**

- Utilización de EPI's: protección de ojos (gafas), piel (guantes), ropa (bata laboratorio), pies, de las vías respiratorias y del oído.
- Manipulación y almacenaje de productos químicos atendiendo a las fichas de seguridad.
- Manipulación correcta de residuos: evitar contacto directo, no sobrellenar los envases.  
Aplicación de las normas propias del laboratorio.
- Mantenimiento correcto de los equipos, asegurando la seguridad e higiene en el trabajo, ejemplo aparatos para crear ambiente estéril (campana de flujo laminar), etc.
- Control sobre los trabajadores del laboratorio para asegurar:
  - Correcta utilización de EPI's.
  - Adecuada manipulación de productos químicos, microbiológicos y residuos.
  - Utilización de campana de gases.
  - Correcto uso de las pipetas (no pipetear con la boca).
  - Etc.
- Elaborar instrucciones vinculadas a las normas de seguridad y salud en las actividades del laboratorio.
- Herramientas informáticas.
- Manipulación y almacenaje de productos químicos.

#### **5. Control y verificación del cumplimiento de la normativa medioambiental para todas las actividades del laboratorio y respuesta en situaciones de emergencia.**

- Normas medioambientales. Formación sobre medidas de protección medioambiental.
- Identificación de situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia interior y exterior.
- Entrenar al personal en actuaciones frente a situaciones de emergencia.
- Prestar primeros auxilios.
- Actuaciones en la lucha contra-incendios.
- Mantenimiento del material de emergencia
- Normas aplicadas en el laboratorio. Aplicación de las normas y medidas de protección medioambiental.



- Herramientas informáticas.
- Manipulación y almacenaje de productos químicos.

***Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia.***

- Planificación y reparto del trabajo del laboratorio y utilización de EPI's y equipos para conseguir mayor rendimiento y efectividad.
- Control de los trabajadores, tareas asignadas y calibración de equipos, asegurando la seguridad e higiene en el trabajo, y el material de emergencia.
- Cumplimiento de las BLP'S.
- Utilización de los soportes informáticos para realizar informes, registros, etc.
- Manipulación y almacenaje de productos químicos y residuos.
- Formación y aplicación de las normas propias del laboratorio, asegurando protección interna y medioambiental.

**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:

1. En relación con el laboratorio deberá:

- 1.1 Integrarse en el trabajo, demostrando compromiso e interés por éste.
- 1.2 Adaptarse a la cultura organizativa de la empresa.
- 1.3 Conocer la organización del laboratorio.
- 1.4 Interpretar y aceptar ordenes.
- 1.5 Trabajar de manera rigurosa.
- 1.6 Cumplir las normas medioambientales, de seguridad e higiene.
- 1.7 Gestionar el tiempo de trabajo con eficacia.
- 1.8 Utilizar los recursos disponibles del modo más idóneo.
- 1.9 Tratar con cuidado los equipos y materiales del laboratorio.

2. En relación con otros profesionales deberá:

- 2.1 Trabajar en equipo, coordinándose y colaborando con otros profesionales, para crear un ambiente distendido.
- 2.2 Comunicarse eficazmente con compañeros, subordinados y superiores tratándoles con respeto y actitud de diálogo, no de discusión.
- 2.3 Utilizar el lenguaje técnico y argot de la profesión.
- 2.4 Respetar y valorar el trabajo de los compañeros.
- 2.5 Capacidad de liderazgo.

3. En relación con su comportamiento personal deberá:

- 3.1 Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
- 3.2 Respetar y cumplir los procedimientos normalizados.
- 3.3 Ejecutar las actividades de acuerdo a las instrucciones de trabajo recibidas.
- 3.4 Organizar su propio trabajo actuando de forma eficiente.
- 3.5 Valorar la constancia y el esfuerzo propio y ajeno en la realización del trabajo.
- 3.6 Preocuparse por las normas de seguridad.
- 3.7 Ser riguroso y metodológico en el trabajo.



Para la selección de las capacidades para una actividad profesional se tendrá en cuenta la competencia profesional requerida por las actividades con arreglo a criterios de conocimientos, iniciativa, autonomía, responsabilidad y complejidad entre otros, es decir, atendiendo al nivel requerido para la realización de la misma.

## **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 UC0052\_3: Organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y normas específicas, 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 organizar y gestionar la actividad del laboratorio aplicando procedimientos y normas específicas. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Una situación habitual de trabajo en un laboratorio con un número definido de pruebas analíticas y de laborantes.

#### ***Condiciones adicionales:***

- Se dispondrá de instrucciones escritas de pruebas analíticas con diferentes revisiones.
- Se dispondrá de equipos y herramientas técnicas para el desarrollo de la prueba de evaluación.



- Se dispondrá de manuales de seguridad, salud y medioambiente relacionados con la actividad.
- Se valorará la respuesta a las contingencias.
- Se dispondrá de material fungible, reactivos y productos químicos necesarios para la realización de la prueba.

### 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>Planificar la actividad del laboratorio</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Prevé el tiempo de realización de cada uno de los análisis.</li><li>- Prevé los medios materiales para la actividad prevista del laboratorio.</li><li>- Distribuye los medios humanos para la actividad prevista del laboratorio.</li><li>- Adapta los procedimientos a utilizar en forma de instrucciones en función de la información disponible.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Formación del personal a su cargo sobre materias relacionadas con el trabajo</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Suministra los procedimientos escritos, adaptados y revisados.</li><li>- Conoce perfectamente las tareas planificadas en el laboratorio.</li><li>- Supervisa la actividad del laboratorio.</li><li>- Utiliza adecuadamente los equipos.</li><li>- Enseña de forma didáctica actividades propias del laboratorio (manejo de instrumentos, elaboración de informes, etc.).</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>



<p><i>Gestión de los materiales de laboratorio controlando las existencias y el control de los equipos</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aprovisiona el laboratorio de los materiales necesarios para el desempeño del trabajo programado.</li><li>- Optimiza el consumo de reactivos y material auxiliar.</li><li>- Evalúa el rendimiento del consumo de material y tiempo con y el desarrollo del trabajo realizado.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Cumplimiento de las normas de seguridad y medioambientales aplicables al laboratorio</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elimina los residuos alcalinos sin contaminación medioambiental, mediante la neutralización de los residuos previa a su evacuación por el alcantarillado.</li><li>- Elimina residuos biológicos mediante autoclave e incineración.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>





## Escala A

5	<i>Conoce, distribuye, coordina y supervisa constantemente las tareas. Controla los tiempos de realización. Rentabiliza el funcionamiento de los equipos. Utiliza los EPI's, los equipos y realiza la limpieza de forma adecuada de los materiales y equipos utilizados. Enseña de forma didáctica actividades propias del laboratorio. Aprovechona el laboratorio de materiales y optimiza su consumo. Manipula de forma correcta reactivos químicos. Comprueba el funcionamiento de los equipos de protección. Reacciona ante una situación de emergencia. Elimina residuos sin contaminación medioambiental.</i>
4	<i>Conoce y distribuye las tareas. Controla los tiempos de realización. Rentabiliza el funcionamiento de los equipos. Utiliza los EPI's, y los equipos. Limpia adecuadamente los materiales y equipos utilizados. Enseña de forma didáctica actividades propias del laboratorio. Aprovechona el laboratorio de materiales y optimiza su consumo. Manipula correctamente reactivos químicos. Comprueba el funcionamiento de los equipos de protección. Reacciona ante una situación de emergencia. Elimina residuos sin contaminación medioambiental.</i>
3	<i>Conoce y distribuye las tareas planificadas. Utiliza los EPI's, los equipos y realiza la limpieza de los materiales y equipos utilizados. Enseña actividades propias del laboratorio. Aprovechona el laboratorio de los materiales necesarios. Manipula reactivos químicos. Comprueba el funcionamiento de los equipos de protección. Reacciona ante una situación de emergencia en el laboratorio. Elimina residuos.</i>
2	<i>Distribuye las tareas a realizar entre los componentes del equipo. Conoce las tareas utiliza los EPI's, los equipos y realiza la limpieza de los materiales y equipos. Aprovechona el laboratorio de los materiales necesarios. Manipula reactivos químicos.</i>
1	<i>Distribuye las tareas a realizar entre los componentes del equipo. Conoce las tareas planificadas. Realiza las tareas del laboratorio.</i>

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

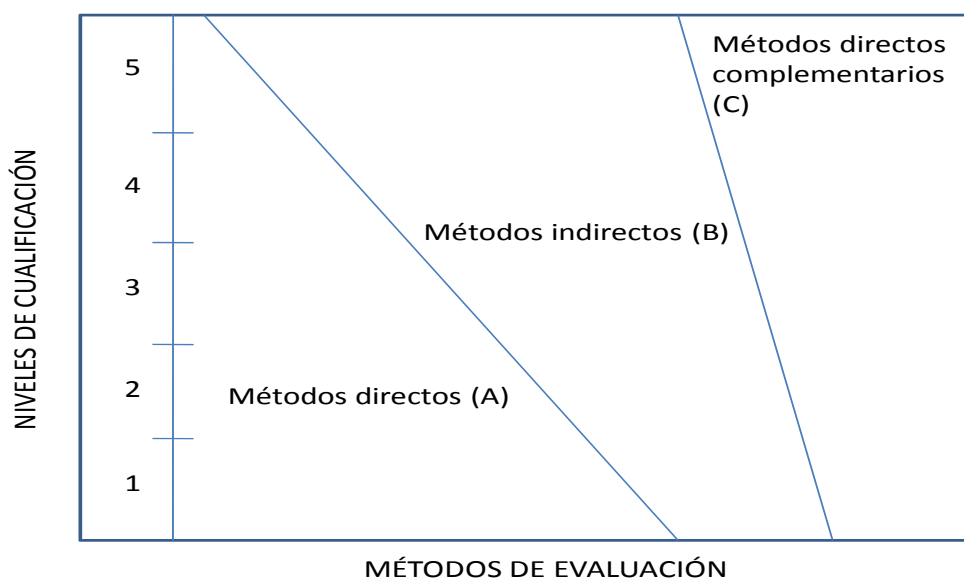
## 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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).



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 organización y gestión de la actividad del laboratorio aplicando los procedimientos y las normas, 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/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) 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**

**“UC1545\_3: Reconocer la defectología asociada a los procesos de fabricación de diferentes materiales”**

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN Y CONTROL 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 UC1545\_3: Reconocer la defectología asociada a los procesos de fabricación de diferentes materiales.

### 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 reconocimiento de la defectología asociada a los procesos de fabricación de diferentes materiales, y que se indican a continuación:

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

#### 1. Reconocer los procesos de obtención de materiales metálicos y no metálicos, a partir del estudio de las propiedades de los mismos.

- 1.1 Diferenciar la aleación y sus propiedades por los constituyentes de la misma, a través de un análisis de su composición.



- 1.2 Identificar los puntos de cambio de constituyentes de una aleación de acuerdo con el diagrama hierro-carbono.
  - 1.3 Clasificar los productos semielaborados del acero por sus formas y dimensiones -redondos, llantas, palanquillas, entre otros-, relacionándolos con lo establecido en documentación.
  - 1.4 Reconocer las aleaciones de cobre y aleaciones ligeras por sus aplicaciones industriales, a través del análisis de propiedades –químicas, eléctricas, mecánicas, térmicas.
  - 1.5 Determinar el tipo de hormigón según sus propiedades mecánicas en relación con su resistencia y composición.
  - 1.6 Relacionar la constitución de los materiales compuestos de acuerdo con propiedades definidas en la documentación.
- Desarrollar las actividades siguiendo las normas y protocolos establecidos y considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

## **2. Diferenciar los procesos de conformado de materiales y la influencia del proceso en el comportamiento de los mismos.**

- 2.1 Reconocer el proceso de moldeo utilizado en una pieza obtenida por fundición.
  - 2.2 Identificar los productos semielaborados por sus acabados y formas, asociándolos al proceso de conformado al que han sido sometidos.
  - 2.3 Relacionar los procesos de conformado de los materiales con las propiedades mecánicas de los productos obtenidos.
  - 2.4 Identificar las aplicaciones del producto final y los materiales empleados en la realización de una unión soldada, mediante la preparación de bordes realizada o a realizar y el proceso de soldadura empleado.
  - 2.5 Reconocer los procesos de mecanizado realizados por sus acabados superficiales, a través de una inspección visual.
  - 2.6 Establecer los tratamientos térmicos aplicados a los productos en función de las propiedades físicas finales del material.
  - 2.7 Determinar el proceso de conformado de las piezas de acuerdo con las propiedades finales requeridas en el material.
- Desarrollar las actividades siguiendo las normas y protocolos establecidos y considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

## **3. Determinar las propiedades de los materiales y clasificarlos según sus utilidades posteriores mediante el uso de algunos ensayos destructivos básicos.**

- 3.1 Identificar los ensayos metalográficos o mecánicos, –tracción, resiliencia, compresión, flexión, entre otros–, después de preparar las probetas a partir de la muestra, adecuándola a las características de la variable a medir y el equipo utilizado.
- 3.2 Realizar si procede los ensayos metalográficos, o mecánicos –tracción, resiliencia, compresión, flexión, entre otros– siguiendo los protocolos establecidos.
- 3.3 Registrar los datos obtenidos en los ensayos destructivos básicos, de acuerdo a los protocolos correspondientes.
- 3.4 Interpretar los resultados finales del ensayo destructivo básico, en el modelo y tipo de informe adecuado a las características de la variable a medir y el equipo utilizado.



- 3.5 Evaluar los resultados finales del ensayo destructivo básico en el modelo y tipo de informe adecuado a las características de la variable a medir y el equipo utilizado.
- Desarrollar las actividades siguiendo las normas y protocolos establecidos y considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

#### **4. Identificar las discontinuidades que se producen en los materiales y correlacionarlas con los procesos que las producen.**

- 4.1 Relacionar las discontinuidades halladas mediante los ensayos en los diferentes materiales, con los procesos de fabricación de los componentes.
- 4.2 Identificar los procesos de desgaste y/o fatiga de una pieza o componente, por las condiciones de trabajo a los que ha estado sometida la pieza o componente que los sufre.
- 4.3 Relacionar las discontinuidades producidas en un material durante la soldadura, con las asociadas a cada proceso de soldeo.
- 4.4 Relacionar los procesos de deterioro por corrosión en un material, con las condiciones ambientales y de trabajo existentes.
- 4.5 Identificar las discontinuidades tales como delaminaciones, porosidad, despegados y objetos extraños, con los procesos de conformado de materiales compuestos.
- Desarrollar las actividades siguiendo las normas y protocolos establecidos y considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

#### **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 UC1545\_3: Reconocer la defectología asociada a los procesos de fabricación de diferentes materiales. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

##### **1. *Procesos de obtención de materiales metálicos y no metálicos, a partir del estudio de las propiedades de los materiales.***

- Propiedades físicas y estructurales de los materiales.
- Clasificación de los materiales: metálicos, no metálicos y otros.
- Relación de los constituyentes de la aleación con las propiedades que confieren al material.
- Explicación en un diagrama Fe–C de los puntos de cambio de los constituyentes y sus relaciones con las propiedades del material.
- Clasificación, a partir de normas y catálogos comerciales, de productos de acero con indicación de su forma y dimensiones.
- Confección de una relación de aleaciones ligeras.
- Proposición de una clasificación de hormigones según su resistencia y composición.
- Selección de diferentes materiales compuestos y no metálicos.





## **2. Procesos de conformado de materiales y la influencia del proceso en el comportamiento de los mismos.**

- Clasificación de las piezas, obtenidas por fundición.
- Relación de las propiedades mecánicas de los materiales con el proceso de conformado al que han sido sometidos.
- Elaboración de una lista de preparaciones de bordes, asociadas a procesos de soldadura.
- Identificación del proceso de mecanizado de un material.
- Explicación de los cambios que se producen en las propiedades físicas finales de un material.

## **3. Determinación de las propiedades de los materiales y clasificación según sus utilidades posteriores. Ensayos destructivos básicos.**

- Preparación de probetas a partir de muestras para hacer ensayos mecánicos, metalográficos y destructivos básicos.
- Realización de probetas a partir de muestras de material.
- Registro de los parámetros observables.
- Elaboración de un informe, adecuado a las características de la variable a medir y al equipo utilizado, con los resultados finales del ensayo destructivo básico.

## **4. Identificación de las discontinuidades que se producen en los materiales y correlación con los procesos que las producen.**

- Relación de las discontinuidades halladas en un material con los procesos de conformado de las piezas.
- Determinación de las causas de desgaste y/o fatiga por las condiciones de trabajo a las que ha estado sometida la pieza o componente que las sufre.
- Elaboración de una lista de discontinuidades asociadas a procesos de soldadura.
- Explicación de la incidencia que tiene en el proceso de deterioro de un material, la variación de sus propiedades físicas y químicas.

## **Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia.**

- Relación de los constituyentes de la aleación con las propiedades que confieren al material.
- Explicación en un diagrama hierro-carbono de los puntos de cambio de los constituyentes y sus relaciones con las propiedades del material.
- Selección de diferentes materiales compuestos y no metálicos.
- Explicación de la incidencia que tiene en el proceso de deterioro de un material, la variación de sus propiedades físicas y químicas.
- Clasificación de las piezas obtenidas por fundición.
- Elaboración de listas de discontinuidades y preparaciones de bordes, asociadas a procesos de soldadura.
- Explicación de los cambios que se producen en las propiedades físicas finales de un material.
- Relación de las propiedades mecánicas y discontinuidades halladas en los materiales de las piezas.
- Identificación del proceso de mecanizado de un material.
- Determinación de las causas de desgaste y/o fatiga de una pieza.



- Preparación de probetas para ensayos mecánicos, metalográficos y destructivos básicos.
- Confección de una relación de aleaciones.
- Proposición de una clasificación de hormigones.

### **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:

1. En relación con los superiores o responsables deberá:
  - 1.1 Tratar a éstos con cortesía y respeto.
  - 1.2 Demostrar interés y preocupación por atender los requerimientos que se le soliciten, y en particular los relacionados con los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de calidad.
  - 1.3 Comunicarse con claridad, de manera ordenada y precisa, con las personas responsables del equipo en cada momento, mostrando una actitud participativa.
  - 1.4 Demostrar responsabilidad ante errores y fracasos cometidos.
2. En relación con compañeros y compañeras deberá:
  - 2.1 Tratar a éstos con cortesía y respeto.
  - 2.2 Participar y colaborar activamente con otros trabajadores, en su caso, según las instrucciones recibidas.
  - 2.3 Promover comportamientos seguros y posturas ergonómicas.
  - 2.4 Evitar distracciones fuera de las pausas reglamentarias o paradas por causas de la producción.
  - 2.5 Facilitar el desarrollo de las actividades que tengan lugar en áreas comunes.
  - 2.6 Respetar las aportaciones hechas por otros profesionales.
3. En relación con otros trabajadores o profesionales deberá mantener una actitud tolerante y de respeto, deberá:
  - 3.1 Ser tolerante ante las actitudes y opiniones discrepantes.
  - 3.2 Preocuparse por mejorar activamente en el trabajo.
  - 3.3 Responsabilizarse en el trabajo individual y en equipo.
4. En relación con la seguridad y el medio ambiente, deberá:
  - 4.1 Cumplir el plan de prevención y las normas de seguridad e higiene laboral.
  - 4.2 Preocupación por la clasificación selectiva de los residuos.
5. En relación con la organización del trabajo, deberá:
  - 5.1 Cumplir el plan de trabajo y las orientaciones recibidas desde el o la superior responsable.
  - 5.2 Mostrar iniciativa en la búsqueda de soluciones y en la resolución de problemas.
  - 5.3 Participar y colaborar activamente con sus superiores avisando puntualmente de las incidencias.



- 5.4 Ser diligente en la interpretación y ejecución de las instrucciones recibidas.
- 5.5 Trasmitir diligentemente la información generada (defectos y anomalías) a la persona responsable.
- 5.6 Proponer mejoras en los procesos de trabajo.
- 5.7 Comunicarse eficaz y fluidamente con sus superiores.

6. En relación con otros aspectos de la profesionalidad deberá:

- 6.1 Identificar riesgos de su actividad y adoptar las medidas preventivas, comunicando al superior o responsable con prontitud posibles contingencias.
- 6.2 Mantener en buen estado de uso los equipos de protección individual.
- 6.3 Respetar las instrucciones y normas internas de la empresa.
- 6.4 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
- 6.5 Cumplir las normas de comportamiento profesional: ser puntual, no comer, no fumar, no utilizar teléfonos móviles u otros equipos electrónicos que no estén autorizados, entre otras.
- 6.6 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- 6.7 Cuidar los equipos de trabajo y utilizar con economía los materiales.

7. En relación con otros aspectos, deberá:

- 7.1 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
- 7.2 Cumplir las normas de comportamiento profesional: Puntualidad, orden, limpieza, entre otras.
- 7.3 Distinguir entre ámbito profesional y personal.
- 7.4 Mantener una actitud preventiva de vigilancia periódica del estado de su salud ante los riesgos laborales.

## 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 UC1545\_3: Reconocer la defectología asociada a los procesos de fabricación de diferentes materiales, 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 el reconocimiento de la defectología asociada a los procesos de fabricación de diferentes materiales. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Conocer e interpretar las normas establecidas, necesarias para realizar la clasificación de los productos semielaborados del acero, por sus formas y dimensiones.
2. Interpretar el diagrama hierro –carbono, en función del porcentaje de carbono presente en la aleación de hierro, identificando las diferentes fases y constituyentes del acero, y su clasificación como acero y/o fundición.
3. Clasificar las discontinuidades que se pueden presentar en productos del acero, materiales no metálicos, materiales compuestos y hormigones, en función del proceso de fabricación, (fundición, conformado, mecanizado, soldadura, tratamientos térmicos y/o termoquímicos, curado, fraguado, entre otros), y/o condiciones de trabajo a las que han estado sometidos.
4. Argumentar los cambios que se producen en las propiedades físicas de un material, cuando se le somete a un tratamiento térmico o termoquímico, químico y/o ambiental, mecánico (desgaste, sobrecarga, fatiga), o de origen mixto (mecánico–químico).
5. Interpretar los resultados obtenidos en muestras sometidas a ensayos destructivos básicos, (metalográficos, tracción, dureza, resiliencia, compresión, flexión, entre otros), en el modelo y tipo de informe adecuado a las características de la variable a medir y al equipo utilizado.
6. Reconocer los procesos de fabricación de los productos del acero, a través de una inspección visual de la superficie de las piezas.

#### **Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de diferentes probetas y materiales o sus imágenes (en las que se incluyan imágenes de discontinuidades típicas de los procesos de fabricación y servicio de las piezas), para que el candidato reconozca los procesos de fabricación y realice la correcta interpretación de las discontinuidades asociadas a cada proceso.

- Se dispondrá de los soportes informáticos adecuados, para buscar las actualizaciones de las normas de aceros, que permitan clasificar los diferentes productos semielaborados del acero.
- Se dispondrá de una colección de réplicas metalográficas, o sus imágenes; resultados de ensayos destructivos básicos; para que el/la candidato/a realice una interpretación de los resultados obtenidos.
- Se dispondrá de un diagrama hierro-carbono, actualizado.

### 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>Interpretación de las normas establecidas necesarias para realizar la clasificación de los productos semielaborados del acero por sus formas y dimensiones.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Selecciona la norma adecuada a la tarea a realizar.</li><li>- Interpreta las recomendaciones y especificaciones recogidas en las normas.</li><li>- Clasifica los productos semielaborados del acero por sus formas y dimensiones.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Interpretación del diagrama hierro – carbono, en función del porcentaje de carbono presente en la aleación de hierro, identificando las diferentes fases y constituyentes del acero, y su clasificación como acero y/o fundición.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Explicación en un diagrama hierro-carbono de los puntos de cambio de los constituyentes y sus relaciones con las propiedades del material.</li><li>- Identifica los puntos críticos del diagrama.</li><li>- Reconoce las diferentes fases.</li><li>- Diferencia los productos del acero en aceros y fundiciones.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Clasificación de las discontinuidades que se pueden presentar en productos del acero, materiales no metálicos, materiales compuestos y hormigones, en función del proceso de fabricación, (fundición,</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Enumera las discontinuidades asociadas a los productos del acero, materiales no metálicos, materiales compuestos y hormigones, en función de los diferentes procesos de fabricación, y/o condiciones de trabajo a las que han estado sometidos.</li><li>- Identifica en probetas y/o imágenes las discontinuidades</li></ul>



<p><i>conformado, mecanizado, soldadura, tratamientos térmicos y/o termoquímicos, curado, fraguado, etc.), y/o condiciones de trabajo a las que han estado sometidos.</i></p>	<p>asociadas a los procesos de fabricación y/o condiciones de trabajo de las piezas.</p> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Explicación de los cambios que se producen en las propiedades físicas de un material, cuando se le somete a un tratamiento térmico o termoquímico, químico y/o ambiental, mecánico (desgaste, sobrecarga, fatiga), o de origen mixto (mecánico-químico).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifica los tratamientos térmicos o termoquímicos, químicos y/o ambientales, mecánicos, y de origen mixto al que ha estado sometido una pieza.</li><li>- Relaciona las propiedades físicas de un material en función del tratamiento aplicado.</li><li>- Describe los posibles cambios que se producen en las propiedades físicas de un material, en función del/ de los tratamientos/s.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Interpretación de los resultados obtenidos en muestras sometidas a ensayos destructivos básicos, (metalográficos, tracción, dureza, resiliencia, compresión, flexión, etc.), en el modelo y tipo de informe adecuado a las características de la variable a medir y al equipo utilizado.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifica los ensayos destructivos básicos en función de los modelos y tipos de informe.</li><li>- Reconoce la variable a medir e identifica el equipo utilizado.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Reconocimiento de los procesos de fabricación de los productos del acero, a través de una inspección visual de la superficie de las piezas.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifica los procesos de fabricación de los productos del acero.</li><li>- Conoce la metodología básica del método de inspección visual y su correcta aplicación.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>



## Escala A

5	<p><i>Selecciona la norma adecuada a la tarea a realizar para la clasificación de los productos semielaborados del acero que se le facilitan. Interpreta las recomendaciones y especificaciones recogidas en las normas. Clasifica los productos semielaborados del acero por sus formas y dimensiones. Explica en un diagrama hierro-carbono los puntos de cambio de los constituyentes y sus relaciones con las propiedades del material. Identifica los puntos críticos del diagrama. Reconoce las diferentes fases. Diferencia los productos del acero en aceros y fundiciones. Enumera las discontinuidades asociadas a los productos del acero, materiales no metálicos, materiales compuestos y hormigones, en función de los diferentes procesos de fabricación, y/o condiciones de trabajo a las que han estado sometidos. Identifica en probetas y/o imágenes las discontinuidades asociadas a los procesos de fabricación y/o condiciones de trabajo de las piezas. Identifica los tratamientos térmicos o termoquímicos, químicos y/o ambientales, mecánicos, y de origen mixto al que ha estado sometida una pieza. Relaciona las propiedades físicas de un material en función del tratamiento aplicado. Describe los posibles cambios que se producen en las propiedades físicas de un material, en función del/ de los tratamiento/s. Identifica los ensayos destructivos básicos en función de los modelos y tipos de informe. Reconoce la variable a medir e identifica el equipo utilizado. Identifica los procesos de fabricación de los productos del acero. Conoce la metodología básica del método de inspección visual y su correcta aplicación.</i></p>
4	<p><i>Selecciona la norma adecuada a la tarea a realizar para la clasificación de los productos semielaborados del acero que se le facilitan. Interpreta las recomendaciones y especificaciones recogidas en las normas. Clasifica los productos semielaborados del acero por sus formas y dimensiones. Enumera las discontinuidades asociadas a los productos del acero, en función de los diferentes procesos de fabricación, y/o condiciones de trabajo a las que han estado sometidos. Identifica en probetas y/o imágenes las discontinuidades asociadas a los procesos de fabricación y/o condiciones de trabajo de las piezas. Describe los posibles cambios que se producen en las propiedades físicas de un material, en función del/ de los tratamiento/s. Identifica los ensayos destructivos básicos en función de los modelos y tipos de informe. Conoce la metodología básica del método de inspección visual y su correcta aplicación.</i></p>
3	<p><i>Clasifica los productos semielaborados del acero que se le facilitan por sus formas y dimensiones. Enumera las discontinuidades asociadas a los productos del acero, en función de los diferentes procesos de fabricación, y/o condiciones de trabajo a las que han estado sometidos. Describe los posibles cambios que se producen en las propiedades físicas de un material, en función del/de los tratamiento/s. Identifica los ensayos destructivos básicos en función de los modelos y tipos de informe. Conoce la metodología básica del método de inspección visual y su correcta aplicación.</i></p>
2	<p><i>Enumera las discontinuidades asociadas a los productos del acero, en función de los diferentes procesos de fabricación, y/o condiciones de trabajo a las que han estado sometidos. Conoce la metodología básica del método de inspección visual y su correcta aplicación.</i></p>
1	<p><i>Conoce la metodología básica del método de inspección visual y su correcta aplicación para la clasificación de los productos semielaborados del acero.</i></p>

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.

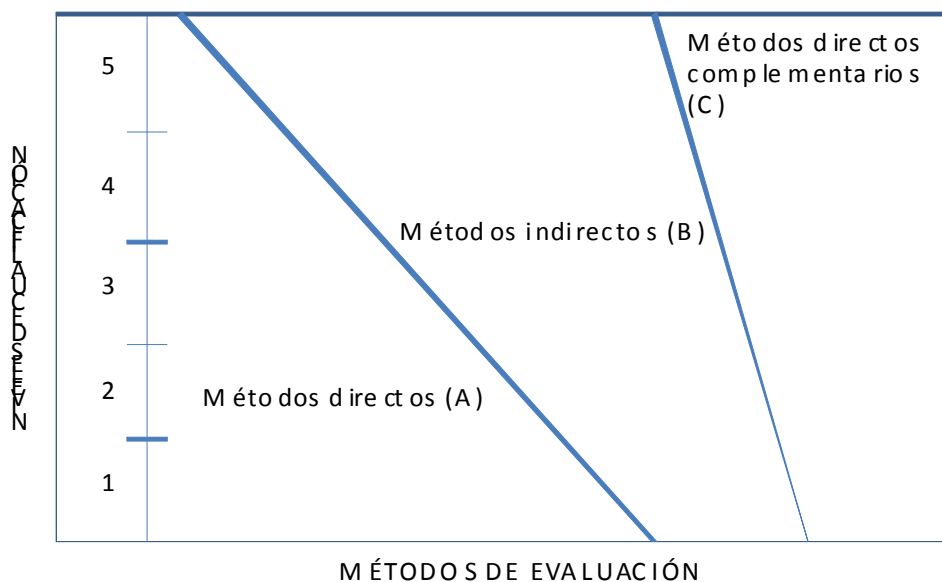
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia 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 Merrens (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 el reconocimiento de la defectología asociada a los procesos de fabricación de diferentes materiales, 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/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) 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**

**“UC1546\_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante métodos superficiales y subsuperficiales, y evaluar los resultados”**

## **CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN Y CONTROL 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 UC1546\_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante métodos superficiales y subsuperficiales, y evaluar los resultados.

### 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 organización, supervisión y realización de ensayos no destructivos mediante métodos superficiales y subsuperficiales, y evaluar los resultados, y que se indican a continuación:

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

1. **Preparar la pieza o el área, así como la zona de trabajo donde se realice el ensayo no destructivo mediante métodos superficiales y subsuperficiales para ajustar sus condiciones a los requerimientos del análisis.**



- 1.1 Verificar que el área de trabajo reúne condiciones ambientales de accesibilidad, iluminación, temperatura u otras que garanticen la identificación de la pieza para la realización del ensayo.
  - 1.2 Seleccionar la pieza a inspeccionar, asegurando que está exenta de cualquier irregularidad o contaminante que impida la realización del ensayo.
  - 1.3 Marcar la pieza o área de inspección, de acuerdo a los sistemas de referencia establecidos –especificaciones, procedimientos, normas o códigos–, planos de los elementos ensayados y procesos de fabricación con el historial de la pieza.
  - 1.4 Preparar la pieza para ensayo, en función del ensayo seleccionado.
- Desarrollar las actividades adecuando las condiciones físicas y ambientales de la zona a inspeccionar, aplicando los sistemas de referencia establecidos, identificando la zona de inspección y eliminando sus irregularidades y contaminantes y considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

## **2. Identificar la técnica de ensayo más idónea, dentro de los métodos superficiales y subsuperficiales, de acuerdo con las características de la pieza a inspeccionar y a los planes establecidos.**

- 2.1 Elegir la técnica de ensayo mediante métodos superficiales y subsuperficiales, atendiendo a la geometría, material y espesor de la pieza, así como a la finalidad del ensayo.
  - 2.2 Seleccionar el ensayo más apropiado, dentro de los métodos superficiales y subsuperficiales, en función del tipo de discontinuidades y sensibilidad requerida, en base a un código, una norma o condiciones contractuales.
  - 2.3 Determinar las condiciones de acceso al material para el ensayo, mediante inspección visual directa, indirecta o remota.
  - 2.4 Aplicar la técnica de inspección visual; líquidos penetrantes o partículas magnéticas, adecuada a la pieza a inspeccionar para detectar discontinuidades en el material.
- Desarrollar las actividades escogiendo el código, la norma o las condiciones contractuales, aplicando los sistemas de referencia establecidos y considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

## **3. Ajustar los equipos y realizar las operaciones previas a la realización del ensayo mediante métodos superficiales y subsuperficiales.**

- 3.1 Definir los parámetros de ensayo mediante métodos superficiales y subsuperficiales, dependiendo del tipo de pieza y el equipo a utilizar.
  - 3.2 Determinar las condiciones de observación idóneas, en función de las partículas, líquidos o medios visuales empleados.
  - 3.3 Realizar el ajuste y otros controles periódicos de los equipos, líquidos y partículas, antes, durante y después del ensayo, según lo recogido en el procedimiento aplicable en cada caso.
  - 3.4 Comprobar la sensibilidad de los equipos en función de los patrones básicos de cada parámetro.
- Desarrollar las actividades aplicando los procedimientos de control requeridos; antes, durante y después del ensayo, aplicando los sistemas de referencia establecidos, estableciendo las condiciones de observación y parámetros del



ensayo que se aplique y considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

#### **4. Supervisar y/o ejecutar el ensayo mediante métodos superficiales y subsuperficiales para asegurar la detección de las posibles discontinuidades en la pieza según los criterios establecidos.**

- 4.1 Garantizar las condiciones ambientales correspondientes a cada tipo de ensayo mediante métodos superficiales y subsuperficiales y técnica empleada, cuando son requeridas y de acuerdo con normas y procedimientos establecidos.
  - 4.2 Calcular los tiempos mínimos del ensayo mediante métodos superficiales y subsuperficiales y/o los parámetros de máquina seleccionados, según los diferentes procesos y/o recomendaciones.
  - 4.3 Ajustar las recomendaciones contempladas en las fichas de seguridad de los productos empleados en la realización/ supervisión del ensayo mediante métodos superficiales y subsuperficiales, para integrar la actuación preventiva de riesgos laborales y ambientales en caso de accidentes.
  - 4.4 Comprobar las alteraciones producidas en las propiedades del material como resultado de la técnica de ensayo mediante métodos superficiales y subsuperficiales aplicada, corrigiendo los efectos en caso necesario.
  - 4.5 Limpiar minuciosamente la pieza ensayada, al finalizar el ensayo, empleando los medios necesarios.
  - 4.6 Asegurar que la supervisión del ensayo contempla el cumplimiento del procedimiento establecido, incluyendo las condiciones de seguridad y ambientales correspondientes con carácter preventivo.
- Desarrollar las actividades aplicando las normas, procesos y/o recomendaciones y procedimientos establecidos, considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente, empleando los medios de limpieza necesarios y poniendo en práctica las recomendaciones contempladas en las fichas de seguridad de los productos empleados en la realización/ supervisión del ensayo, para integrar la actuación preventiva de riesgos laborales y ambientales en caso de accidentes.

#### **5. Registrar los resultados para la interpretación y evaluación de los métodos superficiales y subsuperficiales previa a la aceptación o rechazo de la pieza analizada, de acuerdo al criterio establecido por el supervisor.**

- 5.1 Establecer los medios y criterios de registro de indicaciones, previamente a la realización del ensayo mediante métodos superficiales y subsuperficiales.
- 5.2 Discriminar las indicaciones detectadas durante el ensayo entre relevantes y no relevantes, registrándose las relevantes de acuerdo a los modelos de informe establecidos.
- 5.3 Evaluar los resultados registrados, de acuerdo a los criterios de aceptación/rechazo establecidos en las normas y/o procedimientos aplicables y reflejándolos en un informe técnico.
- 5.4 Elaborar instrucciones técnicas, reflejando todos los pasos y las condiciones de preparación y ejecución del ensayo mediante métodos superficiales y subsuperficiales.
- 5.5 Documentar las indicaciones reseñables, de forma que aseguren la correcta identificación de las zonas ensayadas, de las incidencias detectadas y la relevancia de las mismas.





- Desarrollar las actividades aplicando las instrucciones establecidas, aplicando las normas; procesos y/o recomendaciones; y procedimientos establecidos, considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente, poniendo en práctica las recomendaciones contempladas en las fichas de seguridad de los productos empleados en la realización/ supervisión del ensayo, para integrar la actuación preventiva de riesgos laborales y ambientales en caso de accidentes.

## **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 UC1546\_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante métodos superficiales y subsuperficiales, y evaluar los resultados. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

### **1. Condiciones requeridas en la realización de ensayos no destructivos.**

- Condiciones de accesibilidad, iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales del área de trabajo.
- Condiciones de la pieza a inspeccionar.
- Marcado de la pieza o área de inspección.
- Interpretación de los símbolos en los documentos de trabajo y en el área del ensayo.
- Preparación de la pieza para ensayo.
- Manejo de instrumentos para la determinación de parámetros ambientales.
- Normas de seguridad y prevención de riesgos.

### **2. Selección de la técnica de ensayo no destructivo más idónea a la determinación requerida.**

- Determinación de las condiciones de acceso.
- Detección de las discontinuidades abiertas a la superficie en distintos materiales.
- Detección de las discontinuidades abiertas a la superficie y/o subsuperficiales en materiales ferromagnéticos.
- Técnicas de ensayos no destructivos.

### **3. Realización de las operaciones previas a la ejecución del ensayo y ajuste de los equipos.**

- Parámetros de ensayo.
- Determinación de las condiciones de observación idóneas.
- Realización del ajuste y otros controles periódicos de los equipos, líquidos y partículas.
- Utilización adecuada de los patrones básicos.



#### **4. Técnicas de supervisión y/o ejecución de ensayos mediante métodos superficiales y subsuperficiales.**

- Verificación de las condiciones de luminosidad correspondientes a cada tipo de ensayo y técnica empleada.
- Cálculo de los tiempos mínimos del ensayo y/o los parámetros de máquina seleccionados.
- Análisis y puesta en práctica de las recomendaciones.
- Comprobación del campo magnético residual.
- Limpieza minuciosa de la pieza ensayada.

#### **5. Registro, interpretación y evaluación de los resultados correspondientes a métodos superficiales y subsuperficiales para la aceptación o rechazo de la pieza analizada, instrucciones técnicas para el operador.**

- Establecimiento de los medios y criterios de registro de indicaciones.
- Discriminación de las indicaciones detectadas durante el ensayo entre relevantes y no relevantes.
- Elaboración de instrucciones técnicas.
- Informar y formar al personal a su cargo en las técnicas requeridas.
- Atender a las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas.
- Evaluación, reporte y documentación de las indicaciones registrables.

#### **Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia.**

- Selección de la técnica de ensayo más idónea, dentro de los métodos superficiales y subsuperficiales.
- Elaboración de instrucciones técnicas.
- Preparación de la pieza o el área a ensayar, así como de la zona de trabajo donde se realice el ensayo, mediante métodos superficiales y subsuperficiales.
- Verificación de las condiciones de accesibilidad, iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales del área de trabajo.
- Comprobación del campo magnético residual.
- Marcado de la pieza o área de inspección.
- Detección de las discontinuidades abiertas a la superficie y/o subsuperficiales en distintos materiales, incluidos los ferromagnéticos.
- Realización del ajuste y otros controles periódicos de los equipos, líquidos y partículas.
- Utilización adecuada de los patrones básicos.
- Análisis y puesta en práctica de las recomendaciones contempladas en las fichas de seguridad de los productos empleados en la realización/ supervisión del ensayo.
- Supervisión y/o ejecución del ensayo mediante métodos superficiales y subsuperficiales.
- Evaluación de los resultados registrados reflejándolos en un informe técnico.
- Realización de las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas.



### **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:

1. En relación con los superiores o responsables deberá:
  - 1.1 Tratar a éstos con cortesía y respeto.
  - 1.2 Demostrar interés y preocupación por atender los requerimientos que se le soliciten, y en particular los relacionados con los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de calidad.
  - 1.3 Comunicarse con claridad, de manera ordenada y precisa, con las personas responsables del equipo en cada momento, mostrando una actitud participativa.
  - 1.4 Demostrar responsabilidad ante errores y fracasos cometidos.
2. En relación con compañeros y compañeras deberá:
  - 2.1 Tratar a éstos con cortesía y respeto.
  - 2.2 Participar y colaborar activamente con otros trabajadores, en su caso, según las instrucciones recibidas.
  - 2.3 Promover comportamientos seguros y posturas ergonómicas.
  - 2.4 Evitar distracciones fuera de las pausas reglamentarias o paradas por causas de la producción.
  - 2.5 Facilitar el desarrollo de las actividades que tengan lugar en áreas comunes.
  - 2.6 Respetar las aportaciones hechas por otros profesionales.
3. En relación con otros trabajadores o profesionales deberá mantener una actitud tolerante y de respeto, deberá:
  - 3.1 Ser tolerante ante las actitudes y opiniones discrepantes.
  - 3.2 Preocuparse por mejorar activamente en el trabajo.
  - 3.3 Responsabilizarse en el trabajo individual y en equipo.
4. En relación con la seguridad y el medio ambiente, deberá:
  - 4.1 Cumplir el plan de prevención y las normas de seguridad e higiene laboral.
  - 4.2 Preocupación por la clasificación selectiva de los residuos.
5. En relación con la organización del trabajo, deberá:
  - 5.1 Cumplir el plan de trabajo y las orientaciones recibidas desde el o la superior responsable.
  - 5.2 Mostrar iniciativa en la búsqueda de soluciones y en la resolución de problemas.
  - 5.3 Participar y colaborar activamente con sus superiores avisando puntualmente de las incidencias.
  - 5.4 Ser diligente en la interpretación y ejecución de las instrucciones recibidas.
  - 5.5 Trasmitir diligentemente la información generada (defectos y anomalías) a la persona responsable.
  - 5.6 Proponer mejoras en los procesos de trabajo.
  - 5.7 Comunicarse eficaz y fluidamente con sus superiores.



6. En relación con otros aspectos de la profesionalidad deberá:

- 6.1 Identificar riesgos de su actividad y adoptar las medidas preventivas, comunicando al superior o responsable con prontitud posibles contingencias.
- 6.2 Mantener en buen estado de uso los equipos de protección individual.
- 6.3 Respetar las instrucciones y normas internas de la empresa.
- 6.4 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
- 6.5 Cumplir las normas de comportamiento profesional: ser puntual, no comer, no fumar, no utilizar teléfonos móviles u otros equipos electrónicos que no estén autorizados, entre otras.
- 6.6 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- 6.7 Cuidar los equipos de trabajo y utilizar con economía los materiales.

7. En relación con otros aspectos, deberá:

- 7.1 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
- 7.2 Cumplir las normas de comportamiento profesional: Puntualidad, orden, limpieza, entre otras.
- 7.3 Distinguir entre ámbito profesional y personal.
- 7.4 Mantener una actitud preventiva de vigilancia periódica del estado de su salud ante los riesgos laborales.

## 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 UC1546\_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante métodos superficiales y subsuperficiales, y evaluar los resultados, se tiene una situación profesional de evaluación y se concretan 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 el proceso de organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante métodos superficiales y subsuperficiales, y evaluar los resultados, comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Seleccionar el método de ensayo superficial y subsuperficial adecuado a la detección de las discontinuidades de la pieza o área a inspeccionar, describiendo el proceso de inspección y seleccionando los equipos adecuados mediante inspección, siguiendo la normativa aplicable.
2. Verificar las condiciones de accesibilidad, iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales del área de trabajo, así como, aplicación de las acciones preventivas de riesgos laborales y ambientales requeridas, conforme a las recomendaciones contempladas en las fichas de seguridad de los productos empleados en la realización de los ensayos.
3. Preparar la pieza o del área a ensayar, así como de la zona de trabajo donde se realice el ensayo.
4. Realizar un informe de los resultados obtenidos en los ensayos, expresando en él la identificación y las características de la pieza, el método y la técnica empleados, la evaluación de los resultados, aplicando los criterios de aceptación seleccionados, dando la calificación de cada una de las discontinuidades detectadas y las observaciones significativas que se hayan producido durante el ensayo.
5. Definir las operaciones posteriores al ensayo y el tratamiento de los residuos generados, cumpliendo las condiciones de seguridad y medioambientales establecidas.
6. Aplicar el ensayo de Inspección visual –VT– a un intercambiador de calor, siguiendo las prescripciones correspondientes, incluyendo las de prevención de riesgos laborales y ambientales.
7. Aplicar el ensayo de líquidos penetrantes –PT– a una llanta de aleación, siguiendo las prescripciones correspondientes, incluyendo las de prevención de riesgos laborales y ambientales.
8. Aplicar el ensayo de partículas magnéticas –MT– a una pieza soldada, siguiendo las prescripciones correspondientes, incluyendo las de prevención de riesgos laborales y ambientales.



### **Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de los soportes informáticos adecuados para buscar las actualizaciones de las normas de ensayos no destructivos mediante métodos superficiales y subsuperficiales, que permitan determinar tanto los parámetros básicos de ejecución del ensayo, como el correcto registro, interpretación y evaluación de los resultados.
- Se dispondrá de diferentes probetas, equipos y sus accesorios, productos y materiales, para que la persona candidata realice los ensayos correspondientes mediante métodos superficiales y subsuperficiales.
- Se dispondrá de una colección de formatos de informe de los métodos de ensayo no destructivo de inspección visual, líquidos penetrantes y partículas magnéticas, para que la persona candidata realice el registro, interpretación, y evaluación de los resultados obtenidos en la realización del ensayo.
- Se dispondrá de las correspondientes fichas de producto, para que la persona candidata verifique y ponga en práctica las recomendaciones de seguridad, manipulación y tratamiento de residuos generados en la aplicación de los ensayos descritos.

### **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>Selección del método de ensayo superficial y subsuperficial adecuado a la detección de las discontinuidades de la pieza o área a inspeccionar.</i>	Describe el método de ensayo superficial y subsuperficial adecuado a la sensibilidad requerida. Describe el proceso de inspección. Selecciona la técnica de inspección y los equipos y materiales necesarios para su correcta ejecución. Consulta la normativa vigente y aplica las recomendaciones recogidas en las normas.



	<p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Verificación de las condiciones ambientales del área de trabajo y de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas.</i></p>	<p>Verifica las condiciones de accesibilidad, iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales del área de trabajo. Maneja e interpreta las fichas de seguridad de los productos empleados. Aplica las acciones preventivas de riesgos laborales y ambientales que se requieren en la aplicación del ensayo.</p> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.</i></p>
<p><i>Preparación de la pieza o del área a ensayar, así como de la zona de trabajo donde se realice el ensayo.</i></p>	<p>Identifica los contaminantes presentes en la superficie de la pieza. Selecciona los materiales y productos necesarios para la preparación de la superficie de la pieza. Elimina los contaminantes que puedan interferir con el desarrollo del ensayo y con los resultados del mismo. Elimina los residuos generados en la preparación de la pieza o del área a ensayar.</p> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Aplicación del ensayo de líquidos penetrantes –PT– a una llanta de aleación, siguiendo las prescripciones correspondientes, incluyendo las de prevención de riesgos laborales y ambientales.</i></p>	<p>Ejecuta el ensayo de líquidos penetrantes conforme a la técnica requerida, siguiendo las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales.</p> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Aplicación del ensayo de partículas magnéticas –MT– a una pieza soldada, siguiendo las prescripciones correspondientes, incluyendo las de prevención de riesgos laborales y ambientales.</i></p>	<p>Ejecuta el ensayo de partículas magnéticas de forma correcta, siguiendo las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales.</p> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Realización de un informe de los resultados obtenidos en los ensayos, expresando en él la identificación y las características de la pieza, el método y la técnica empleados, la evaluación de los resultados, aplicando los criterios de aceptación seleccionados, dando la calificación de cada una de las discontinuidades detectadas y las observaciones significativas que se hayan producido durante el ensayo.</i></p>	<p>Registra en un informe los resultados obtenidos en los ensayos. Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar, así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de inspección de la pieza. Aplica los criterios de aceptación seleccionados, calificando y evaluando las discontinuidades detectadas. Determina las posibles incidencias producidas durante la realización del ensayo y las reporta como observaciones significativas.</p>





	<i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i>
<i>Definición de las operaciones posteriores al ensayo y el tratamiento de los residuos generados, cumpliendo las condiciones de seguridad y medioambientales establecidas.</i>	<p>Describe, en función del método de inspección aplicado, las operaciones posteriores al ensayo. Aplica las recomendaciones relativas al tratamiento de los residuos generados. Cumple con las condiciones de seguridad y medioambientales establecidas.</p> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>

## Escala A

5	<p><i>Selecciona el método de ensayo superficial y subsuperficial adecuado a la sensibilidad requerida. Describe el proceso de inspección. Selecciona la técnica de inspección y los equipos y materiales necesarios para su correcta ejecución. Consulta la normativa vigente y aplica las recomendaciones recogidas en las normas. Verifica las condiciones de accesibilidad, iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales del área de trabajo. Maneja las fichas de seguridad de los productos empleados e interpreta correctamente la información que en ellas se recoge. Aplica las acciones preventivas de riesgos laborales y ambientales que se requieren en la aplicación del ensayo. Identifica los contaminantes presentes en la superficie de la pieza. Selecciona adecuadamente los materiales y productos necesarios para la preparación de la superficie de la pieza. Elimina los contaminantes que puedan interferir con el correcto desarrollo del ensayo y con los resultados del mismo. Elimina correctamente los residuos generados en la preparación de la pieza o del área a ensayo. Ejecuta los ensayos de –VT- de forma correcta, siguiendo las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales. Ejecuta el ensayo de –PT- de forma correcta, siguiendo las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales. Ejecuta el ensayo de –MT- de forma correcta, siguiendo las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales. Registra en un informe los resultados obtenidos en los ensayos. Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar, así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de inspección de la pieza. Aplica los criterios de aceptación seleccionados, calificando y evaluando cada una de las discontinuidades detectadas. Determina las posibles incidencias producidas durante la realización del ensayo y las reporta como observaciones significativas. Describe, en función del método de inspección aplicado, las operaciones posteriores al ensayo. Aplica convenientemente las recomendaciones relativas al tratamiento de los residuos generados. Cumple con las condiciones de seguridad y medioambientales establecidas.</i></p>
4	<p><i>Selecciona el método de ensayo superficial y subsuperficial de inspección y los equipos y materiales necesarios para su correcta ejecución. Consulta la normativa vigente y aplica las recomendaciones recogidas en las normas. Verifica las condiciones de accesibilidad, iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales del área de trabajo. Aplica las acciones preventivas de riesgos laborales y ambientales que se requieren en la aplicación del ensayo. Selecciona adecuadamente los materiales y productos necesarios para la preparación de la superficie de la pieza. Elimina los contaminantes que puedan interferir con el correcto desarrollo del ensayo y con los resultados del mismo. Elimina correctamente los residuos generados en la preparación de la pieza o del área a ensayo. Ejecuta el ensayo de –</i></p>



	<p><i>VT- de forma correcta, siguiendo las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales. Ejecuta el ensayo de -PT- de forma correcta, siguiendo las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales. Ejecuta el ensayo de -MT- de forma correcta, siguiendo las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales. Registra en un informe los resultados obtenidos en los ensayos. Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar, así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de inspección de la pieza. Aplica los criterios de aceptación seleccionados, calificando y evaluando cada una de las discontinuidades detectadas. Describe, en función del método de inspección aplicado, las operaciones posteriores al ensayo. Aplica convenientemente las recomendaciones relativas al tratamiento de los residuos generados. Cumple con las condiciones de seguridad y medioambientales establecidas.</i></p>
3	<p><i>Selecciona el método de ensayo superficial y subsuperficial de inspección y los equipos y materiales necesarios para su correcta ejecución. Selecciona adecuadamente los materiales y productos necesarios para la preparación de la superficie de la pieza. Elimina los contaminantes que puedan interferir con el correcto desarrollo del ensayo y con los resultados del mismo. Ejecuta el ensayo de -VT- de forma correcta, siguiendo las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales. Ejecuta el ensayo de -PT- de forma correcta, siguiendo las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales. Registra en un informe los resultados obtenidos en los ensayos. Cumple con las condiciones de seguridad y medioambientales establecidas.</i></p>
2	<p><i>Selecciona el método de ensayo superficial y subsuperficial de inspección y los equipos y materiales necesarios para su correcta ejecución. Selecciona adecuadamente los materiales y productos necesarios para la preparación de la superficie de la pieza. Elimina los contaminantes que puedan interferir con el correcto desarrollo del ensayo y con los resultados del mismo. Ejecuta el ensayo de -VT- de forma correcta, siguiendo las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales. Registra en un informe los resultados obtenidos en los ensayos. Cumple con las condiciones de seguridad y medioambientales establecidas.</i></p>
1	<p><i>No selecciona el método de ensayo superficial y subsuperficial adecuado a la sensibilidad requerida. No selecciona adecuadamente los materiales y productos necesarios para la preparación de la superficie de la pieza. Elimina deficientemente los contaminantes que puedan interferir con el correcto desarrollo del ensayo y con los resultados del mismo. Registra con errores en un informe los resultados obtenidos en los ensayos. Cumple con algunas de las condiciones de seguridad y medioambientales establecidas.</i></p>

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

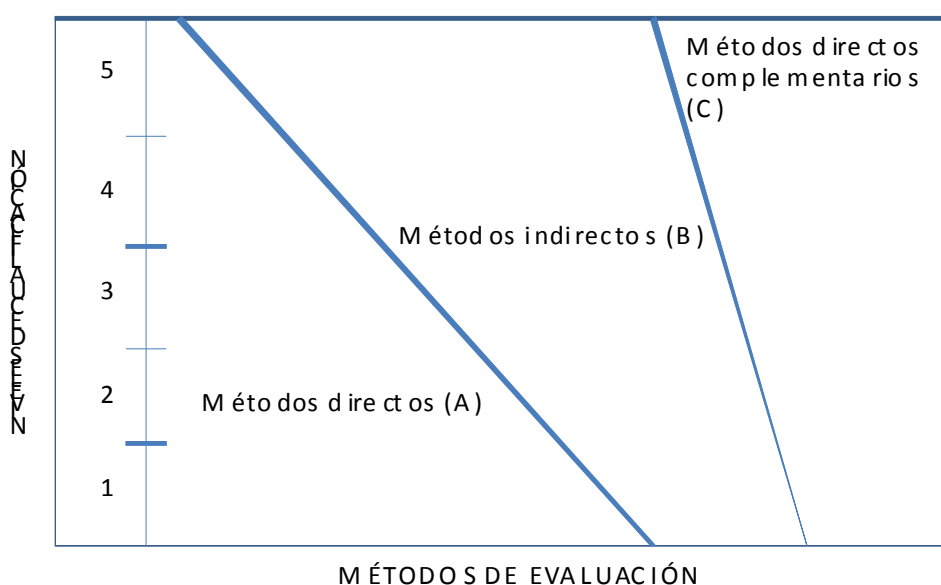
## **2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.**

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 organización, supervisión y realización de ensayos no destructivos mediante métodos superficiales y subsuperficiales, y evaluar los resultados, 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/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) 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**

**“UC1547\_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de ultrasonidos, y evaluar los resultados”**

## **CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN Y CONTROL 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 UC1547\_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de ultrasonidos, y evaluar los resultados.

### 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 organización, supervisión y realización de ensayos no destructivos mediante el método de ultrasonidos, y evaluar los resultados que se indican a continuación:

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

- 1. Preparar la pieza o el área a ensayar, así como la zona de trabajo donde se realice el ensayo mediante el método de ultrasonidos, para ajustar sus condiciones al análisis.**



- 1.1 Verificar que el área de trabajo se presenta en condiciones de accesibilidad, iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales, garantizando la identificación de la pieza, así como la apropiada realización del ensayo.
  - 1.2 Examinar la pieza a inspeccionar, comprobando que queda exenta de cualquier irregularidad o contaminante que impida o interfiera la realización del ensayo.
  - 1.3 Preparar la pieza a inspeccionar, comprobando que queda exenta de cualquier irregularidad o contaminante que impida o interfiera la realización del ensayo.
  - 1.4 Marcar el área a ensayar, de acuerdo a los sistemas de referencia establecidos –especificaciones, procedimientos, normas o códigos–, para asegurar la identificación del área y zonas de exploración.
- Desarrollar las actividades identificando la zona de inspección y eliminando sus irregularidades y contaminantes; adecuando las condiciones físicas y ambientales de la zona a inspeccionar, aplicando los sistemas de referencia establecidos (especificaciones; procedimientos; normas o códigos) y considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

## **2. Seleccionar la técnica del ensayo de ultrasonidos más idónea, de acuerdo con las características de la pieza a inspeccionar y a los planes establecidos.**

- 2.1 Seleccionar la técnica de ensayo, atendiendo a la geometría, material y espesor de la pieza a ensayar, para garantizar la cobertura de todo el volumen a inspeccionar.
  - 2.2 Seleccionar el equipo de ultrasonidos, de acuerdo a la sensibilidad definida en la norma y/o procedimiento aplicable.
  - 2.3 Elegir los palpadores de acuerdo al material y espesor de la pieza, dentro de los márgenes establecidos en la norma y/o procedimiento aplicable para obtener la sensibilidad especificada.
  - 2.4 Seleccionar la combinación de equipo y palpador, de acuerdo a la norma y procedimiento aplicable para obtener la resolución requerida.
  - 2.5 Elegir el acoplante adecuado, de modo que facilite la exploración y no afecte a las condiciones de la pieza a ensayar.
- Desarrollar las actividades considerando las características de la pieza a inspeccionar de acuerdo con los planes establecidos; aplicando los sistemas de referencia establecidos (especificaciones; procedimientos; normas o códigos); considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

## **3. Ajustar los equipos de ultrasonidos y realizar las operaciones previas a la realización del ensayo.**

- 3.1 Fijar los parámetros de ensayo –ajuste en distancia y sensibilidad–, de acuerdo al nivel de detección requerido, realizando la compensación por transferencia.
  - 3.2 Utilizar los bloques de calibración básicos y específicos, para la obtención de la sensibilidad requerida.
  - 3.3 Realizar las verificaciones periódicas, durante el ensayo, de los ajustes del equipo, según lo recogido en el procedimiento aplicable.
  - 3.4 Realizar periódicamente las comprobaciones de linealidad horizontal y vertical, del equipo, según el rango especificado en las normas aplicables.
- Desarrollar las actividades de acuerdo al nivel de sensibilidad requerido, aplicando las normas y procedimientos específicos; considerando la





compensación por transferencia en el nivel de detección; considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

**4. Supervisar la ejecución del ensayo de ultrasonidos, realizándolo si fuera necesario, para asegurar la detección de las posibles discontinuidades en la pieza según los criterios establecidos.**

- 4.1 Verificar que los elementos que intervienen en el ensayo de ultrasonidos: equipo, palpadores, cables, acoplantes y bloques de calibración corresponden con la técnica ultrasónica seleccionada, que aseguren la detección de la discontinuidad mínima requerida.
  - 4.2 Seleccionar los palpadores por la frecuencia y tamaño del transductor, que cubran la totalidad del volumen a inspeccionar.
  - 4.3 Realizar la calibración del equipo, de acuerdo a la pieza seleccionada, comprobando que los parámetros de calibración son los que se corresponden a las características del ensayo.
  - 4.4 Establecer las condiciones de exploración y parámetros de calibración del ensayo por ultrasonidos, –solape de barrido y velocidad de desplazamiento y otros-, según los sistemas de referencia establecidos.
  - 4.5 Realizar la exploración con los parámetros mínimos solicitados en la norma –solape de barrido y velocidad de desplazamiento–, para garantizar la totalidad del ensayo.
  - 4.6 Asegurar que la supervisión del ensayo por ultrasonidos contempla el cumplimiento del procedimiento establecido, incluyendo las condiciones de seguridad y ambientales correspondientes, con carácter preventivo.
- Desarrollar las actividades garantizando la detección de la discontinuidad mínima requerida, asegurando que el ensayo cubre la totalidad del volumen a inspeccionar; aplicando las normas y procedimientos establecidos y considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo.

**5. Evaluar los resultados de la aplicación del método de ultrasonidos, previamente registrados, para la aceptación o rechazo de la pieza analizada de acuerdo al criterio previamente establecido por su supervisor.**

- 5.1 Establecer los criterios de registro, en función de la amplitud de señal en pantalla.
- 5.2 Discriminar las indicaciones detectadas entre relevantes y no relevantes, para registrar las primeras de acuerdo a los modelos de informe establecidos.
- 5.3 Relacionar las indicaciones clasificadas como relevantes, mediante técnicas de dimensionado adecuadas, con las discontinuidades que las producen, que aseguren el nivel de detección requerido.
- 5.4 Evaluar los resultados registrados, de acuerdo a los criterios de aceptación/rechazo establecidos en las normas y/o procedimientos aplicables para reparar o eliminar los elementos no conformes.
- 5.5 Reflejar en un informe técnico los resultados registrados, de acuerdo a los criterios de aceptación/rechazo establecidos en las normas y/o procedimientos aplicables para la reparación o eliminación de los elementos no conformes.
- 5.6 Elaborar las instrucciones técnicas del ensayo por ultrasonidos, redactando todos los pasos y las condiciones de preparación y ejecución del ensayo de ultrasonidos.





- 5.7 Realizar las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas, reflejando todos los pasos y las condiciones de preparación y ejecución del ensayo de ultrasonidos.
- Desarrollar las actividades aplicando las instrucciones establecidas; registrando las indicaciones obtenidas en la ejecución del método de ultrasonidos, en función de la amplitud de señal en pantalla; comprobando que el área a inspeccionar está exenta de irregularidades y contaminantes; registrando las indicaciones relevantes, de acuerdo a los modelos de informe establecidos, reflejando, por escrito, todos los pasos y las condiciones exigidas, para la preparación y ejecución del ensayo; reparando o eliminando los elementos no conformes, de acuerdo a los criterios establecidos y cumpliendo las instrucciones previas, dadas por el supervisor.

## **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 UC1547\_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de ultrasonidos, y evaluar los resultados. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

### **1. Preparaciones previas al análisis por el método de ultrasonidos en la pieza, el área, y la zona de trabajo donde se realice el ensayo para ajustar sus condiciones al análisis.**

- Condiciones de accesibilidad, iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales del área de trabajo.
- Preparación y examen de la pieza a inspeccionar.
- Marcado del área a ensayar.

### **2. Técnicas del ensayo de ultrasonidos. Selección de acuerdo con las características de la pieza a inspeccionar y a los planes establecidos.**

- Clasificación de las técnicas usuales de ensayo de ultrasonidos.
- Elección de los palpadores de acuerdo al material y espesor de la pieza.
- Selección de la combinación de equipo y palpador.
- Elección del acoplante adecuado.
- Realización de las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas.

### **3. Ajuste de los equipos de ultrasonidos y realización de las operaciones previas a la realización del ensayo.**

- Operaciones previas a la ejecución del ensayo y ajuste del equipo de ultrasonidos.
- Determinación de los parámetros del ensayo –ajuste en distancia y sensibilidad.
- Utilización de los bloques de calibración básicos y específicos.
- Verificaciones de los ajustes del equipo.
- Comprobación, periódica, de la linealidad horizontal y vertical del equipo.
- Realización de las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas.



**4. Supervisión y ejecución del ensayo de ultrasonidos para asegurar la detección de las posibles discontinuidades en la pieza según los criterios establecidos. Elementos que intervienen en el ensayo de ultrasonidos: equipo, palpadores, cables, acoplantes y bloques de calibración.**

- Calibración del equipo de ultrasonidos.
- Técnicas de realización de la exploración.
- Técnicas de la supervisión del ensayo por ultrasonidos.
- Realización de las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas.

**5. Evaluación de los resultados correspondientes al método de ultrasonidos, para la aceptación o rechazo de la pieza analizada de acuerdo al criterio previamente establecido. Redacción de instrucciones técnicas para las operaciones.**

- Establecimiento de los criterios de registro.
- Discriminación de las indicaciones detectadas entre relevantes y no relevantes.
- Relación de las indicaciones clasificadas como relevantes.
- Registro y evaluación, en un informe técnico, de los resultados obtenidos en la ejecución del ensayo.
- Elaboración de las instrucciones técnicas del ensayo por ultrasonidos.

**Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia.**

- Elaboración de las instrucciones técnicas de inspección por ultrasonidos.
- Realización de las operaciones previas a la ejecución del ensayo, -calibración del equipo; ajuste en distancia y sensibilidad; solape de barrido y velocidad de desplazamiento; condiciones ambientales adecuadas de accesibilidad, iluminación y temperatura; marcado del área a ensayar.
- Preparación de la pieza y zona de trabajo.
- Selección de los elementos que intervienen en el ensayo por ultrasonidos – Equipo, palpadores, cables, acoplantes, bloques de calibración-.
- Realización de las verificaciones de los ajustes del equipo.
- Comprobación, periódica, de la linealidad horizontal y vertical del equipo.
- Supervisión y/o ejecución del ensayo por ultrasonidos.
- Relación de las indicaciones clasificadas como relevantes, con las discontinuidades que las producen.
- Registro y evaluación, en un informe técnico, de los resultados obtenidos en la ejecución del ensayo.
- Realización de las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridos.

**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:



1. En relación con los superiores o responsables deberá:
  - 1.1 Tratar a éstos con cortesía y respeto.
  - 1.2 Demostrar interés y preocupación por atender los requerimientos que se le soliciten, y en particular los relacionados con los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de calidad.
  - 1.3 Comunicarse con claridad, de manera ordenada y precisa, con las personas responsables del equipo en cada momento, mostrando una actitud participativa.
  - 1.4 Demostrar responsabilidad ante errores y fracasos cometidos.
2. En relación con compañeros y compañeras deberá:
  - 2.1 Tratar a éstos con cortesía y respeto.
  - 2.2 Participar y colaborar activamente con otros trabajadores, en su caso, según las instrucciones recibidas.
  - 2.3 Promover comportamientos seguros y posturas ergonómicas.
  - 2.4 Evitar distracciones fuera de las pausas reglamentarias o paradas por causas de la producción.
  - 2.5 Facilitar el desarrollo de las actividades que tengan lugar en áreas comunes.
  - 2.6 Respetar las aportaciones hechas por otros profesionales.
3. En relación con otros trabajadores o profesionales deberá mantener una actitud tolerante y de respeto, deberá:
  - 3.1 Ser tolerante ante las actitudes y opiniones discrepantes.
  - 3.2 Preocuparse por mejorar activamente en el trabajo.
  - 3.3 Responsabilizarse en el trabajo individual y en equipo.
4. En relación con la seguridad y el medio ambiente, deberá:
  - 4.1 Cumplir el plan de prevención y las normas de seguridad e higiene laboral.
  - 4.2 Preocupación por la clasificación selectiva de los residuos.
5. En relación con la organización del trabajo, deberá:
  - 5.1 Cumplir el plan de trabajo y las orientaciones recibidas desde el o la superior responsable.
  - 5.2 Mostrar iniciativa en la búsqueda de soluciones y en la resolución de problemas.
  - 5.3 Participar y colaborar activamente con sus superiores avisando puntualmente de las incidencias.
  - 5.4 Ser diligente en la interpretación y ejecución de las instrucciones recibidas.
  - 5.5 Trasmistir diligentemente la información generada (defectos y anomalías) a la persona responsable.
  - 5.6 Proponer mejoras en los procesos de trabajo.
  - 5.7 Comunicarse eficaz y fluidamente con sus superiores.
6. En relación con otros aspectos de la profesionalidad deberá:
  - 6.1 Identificar riesgos de su actividad y adoptar las medidas preventivas, comunicando al superior o responsable con prontitud posibles contingencias.
  - 6.2 Mantener en buen estado de uso los equipos de protección individual.
  - 6.3 Respetar las instrucciones y normas internas de la empresa.
  - 6.4 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.



- 6.5 Cumplir las normas de comportamiento profesional: ser puntual, no comer, no fumar, no utilizar teléfonos móviles u otros equipos electrónicos que no estén autorizados, entre otras.
- 6.6 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- 6.7 Cuidar los equipos de trabajo y utilizar con economía los materiales.

7. En relación con otros aspectos, deberá:

- 7.1 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
- 7.2 Cumplir las normas de comportamiento profesional: Puntualidad, orden, limpieza, entre otras.
- 7.3 Distinguir entre ámbito profesional y personal.
- 7.4 Mantener una actitud preventiva de vigilancia periódica del estado de su salud ante los riesgos laborales.

## 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 UC1547\_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de ultrasonidos, y evaluar los resultados, se tiene una situación profesional de evaluación y se concretan 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 organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de ultrasonidos, y evaluar los resultados. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Seleccionar la técnica del ensayo de ultrasonidos adecuada a la detección de las discontinuidades de la pieza o área a inspeccionar, describiendo el proceso de inspección (mediante la elaboración de un



esquema previo, secuencial y ordenado, que pueda servir como instrucción o procedimiento de simulación de trabajo, donde se incluyan, además, los elementos que intervienen en el ensayo por ultrasonidos – equipo, palpadores, cables, acoplante, bloques de calibración-), siguiendo la normativa aplicable.

2. Verificar las condiciones de accesibilidad, iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales del área de trabajo, así como, aplicación de las acciones preventivas de riesgos laborales y ambientales requeridas.
3. Preparar la pieza o del área a ensayar, así como de la zona de trabajo donde se realice el ensayo.
4. Ajustar el equipo de ultrasonidos (ajuste en distancia y sensibilidad; solape de barrido y velocidad de desplazamiento; entre otros).
5. Aplicar el ensayo de ultrasonidos –UT– a una unión soldada, (soldadura a tope, en ángulo o a la soldadura de un tramo de tubería), siguiendo las prescripciones correspondientes, incluyendo las de prevención de riesgos laborales y ambientales.
6. Realizar un informe de los resultados obtenidos en el ensayo; expresando en él, la identificación y las características de la pieza, el método y la técnica empleados, el registro, interpretación y evaluación de los resultados; aplicando los criterios de aceptación/ rechazo seleccionados, dando la calificación de cada una de las discontinuidades detectadas y las observaciones significativas que se hayan producido durante el ensayo.

**Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de los soportes informáticos adecuados; para buscar las actualizaciones de las normas de ensayos no destructivos, mediante el método de ultrasonidos; que permitan determinar tanto los parámetros básicos de ejecución del ensayo, como el correcto registro, interpretación y evaluación de los resultados.
- Se dispondrá de los correspondientes bloques de calibración (V1 según UNE EN 12223; V2 según UNE EN 27963; bloques para el ajuste en sensibilidad, entre otros), para que el candidato realice los correspondientes ajustes y comprobaciones del equipo de ultrasonidos; antes, durante y después del ensayo.



- Se dispondrá de diferentes probetas, equipos y sus accesorios, productos y materiales (acoplante, entre otros), necesarios para que el/la candidato/a realice el ensayo correspondiente, mediante el método de ultrasonidos.
- Se dispondrá de un modelo de formato de informe del método de ultrasonidos, para que el candidato realice el registro, interpretación, y evaluación de los resultados obtenidos en la realización del ensayo.

### 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>Selección de la técnica del ensayo de ultrasonidos adecuada a la detección de las discontinuidades de la pieza o área a inspeccionar, describiendo el proceso de inspección.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Selecciona la técnica del método de ensayo de ultrasonidos.</li><li>- Describe el proceso de inspección.</li><li>- Selecciona los equipos y materiales para la ejecución del ensayo de ultrasonidos.</li><li>- Consulta la normativa vigente y aplica las recomendaciones.</li><li>- Elabora un esquema previo, que pueda servir como instrucción o procedimiento de simulación de trabajo, donde se incluyan, además, los elementos que intervienen en el ensayo por ultrasonidos.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Verificación de las condiciones ambientales del área de trabajo, así como, aplicación de las acciones preventivas de riesgos laborales y ambientales requeridas.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verifica las condiciones ambientales del área de trabajo.</li><li>- Aplica las acciones preventivas de riesgos laborales y ambientales que se requieren en la aplicación del ensayo.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Preparación de la pieza o del área a ensayar, así como de la zona de trabajo donde se realice el ensayo.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifica los contaminantes presentes en la superficie de la pieza.</li><li>- Selecciona los materiales y productos para la preparación de la superficie de la pieza.</li><li>- Elimina los contaminantes que puedan interferir con el correcto desarrollo del ensayo y con los resultados del</li></ul>



	<p>mismo.</p> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Ajuste del equipo de ultrasonidos.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realiza el ajuste en distancias del equipo de ultrasonidos.</li><li>- Realiza el ajuste en sensibilidad del equipo de ultrasonidos.</li><li>- Determina los parámetros básicos del ensayo.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Aplicación del ensayo de ultrasonidos –UT– a una unión soldada, siguiendo las prescripciones correspondientes, incluyendo las de prevención de riesgos laborales y ambientales.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Selecciona el ensayo de ultrasonidos más adecuado a la posición de una unión soldada (a tope, en ángulo o a un tramo de tubería soldada).</li><li>- Ejecuta el ensayo de ultrasonidos a una unión soldada aplicando las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Realización de un informe de los resultados en el ensayo de ultrasonidos, dando la calificación de cada una de las discontinuidades detectadas y las observaciones significativas que se hayan producido durante el ensayo</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Registra los resultados obtenidos en el ensayo de ultrasonidos.</li><li>- Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar, así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de ultrasonidos.</li><li>- Aplica los criterios de aceptación seleccionados, calificando y evaluando cada una de las discontinuidades detectadas.</li><li>- Determina las posibles incidencias producidas durante la realización del ensayo y las reporta como observaciones significativas.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>





## Escala A

5

*Selecciona la técnica del método de ensayo de ultrasonidos adecuada a la sensibilidad requerida. Describe el proceso de inspección. Selecciona los equipos y materiales necesarios para la correcta ejecución del ensayo de ultrasonidos. Consulta la normativa vigente y aplica las recomendaciones recogidas en las normas. Elabora un esquema previo, secuencial y ordenado, que pueda servir como instrucción o procedimiento de simulación de trabajo, donde se incluyan, además, los elementos que intervienen en el ensayo por ultrasonidos –equipo, palpadores, cables, acoplante, bloques de calibración-. Verifica las condiciones de accesibilidad, iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales del área de trabajo. Aplica las acciones preventivas de riesgos laborales y ambientales que se requieren en la aplicación del ensayo. Selecciona adecuadamente los materiales y productos necesarios para la preparación de la superficie de la pieza. Identifica y elimina los contaminantes que puedan interferir con el correcto desarrollo del ensayo y con los resultados del mismo. Realiza correctamente el ajuste en distancias del equipo de ultrasonidos, teniendo en cuenta las características de la pieza o área a inspeccionar, y utilizando el/los bloque/s de calibración necesarios. Realiza correctamente el ajuste en sensibilidad del equipo de ultrasonidos, en función de las discontinuidades esperadas, características del proceso de fabricación de la pieza o área a inspeccionar, utilizando el bloque de calibración correspondiente. Determina correctamente los parámetros básicos del ensayo (extensión del ensayo, solape de barrido, velocidad de desplazamiento, entre otros), conforme a las recomendaciones presentes en la documentación técnica: normas; procedimientos; entre otros. Ejecuta el ensayo de ultrasonidos a una unión soldada (a tope, en ángulo o a un tramo de tubería soldada), de forma correcta, aplicando las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales. Registra en un informe los resultados obtenidos en el ensayo. Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar, así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de ultrasonidos. Aplica los criterios de aceptación seleccionados, calificando y evaluando cada una de las discontinuidades detectadas. Determina las posibles incidencias producidas durante la realización del ensayo y las reporta como observaciones significativas.*

4

*Selecciona la técnica del método de ensayo de ultrasonidos adecuada a la sensibilidad requerida. Selecciona los equipos y materiales necesarios para la correcta ejecución del ensayo de ultrasonidos. Elabora un esquema previo, secuencial y ordenado, que pueda servir como instrucción o procedimiento de simulación de trabajo, donde se incluyan, además, los elementos que intervienen en el ensayo por ultrasonidos –equipo, palpadores, cables, acoplante, bloques de calibración-. Verifica las condiciones de accesibilidad, iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales del área de trabajo. Aplica las acciones preventivas de riesgos laborales y ambientales que se requieren en la aplicación del ensayo. Selecciona adecuadamente los materiales y productos necesarios para la preparación de la superficie de la pieza. Identifica y elimina los contaminantes que puedan interferir con el correcto desarrollo del ensayo y con los resultados del mismo. Realiza correctamente el ajuste en distancias del equipo de ultrasonidos, teniendo en cuenta las características de la pieza o área a inspeccionar, y utilizando el/los bloque/s de calibración necesarios. Realiza correctamente el ajuste en sensibilidad del equipo de ultrasonidos, en función de las discontinuidades esperadas, características del proceso de fabricación de la pieza o área a inspeccionar, utilizando el bloque de calibración correspondiente. Determina correctamente los parámetros básicos del ensayo (extensión del ensayo, solape de barrido, velocidad de desplazamiento, entre otros), conforme a las recomendaciones presentes en la documentación técnica: normas; procedimientos; entre otros. Ejecuta el ensayo de ultrasonidos a una unión soldada (a tope, en ángulo o a un tramo de tubería soldada), de forma correcta, aplicando las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales. Registra en un informe los resultados obtenidos en el ensayo. Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar, así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de ultrasonidos. Aplica los*



	<p><i>critérios de aceptación seleccionados, calificando y evaluando cada una de las discontinuidades detectadas. Determina las posibles incidencias producidas durante la realización del ensayo y las reporta como observaciones significativas.</i></p>
3	<p><i>Selecciona los equipos y materiales necesarios para la correcta ejecución del ensayo de ultrasonidos. Elabora un esquema previo, secuencial y ordenado, que pueda servir como instrucción o procedimiento de simulación de trabajo, donde se incluyan, además, los elementos que intervienen en el ensayo por ultrasonidos –equipo, palpadores, cables, acoplante, bloques de calibración-. Elimina los contaminantes que puedan interferir con el correcto desarrollo del ensayo y con los resultados del mismo. Realiza correctamente el ajuste en distancias del equipo de ultrasonidos, teniendo en cuenta las características de la pieza o área a inspeccionar, y utilizando el/los bloque/s de calibración necesarios. Ejecuta el ensayo de ultrasonidos a una unión soldada (a tope, en ángulo o a un tramo de tubería soldada), de forma correcta, aplicando las recomendaciones de prevención de riesgos laborales y ambientales. Registra en un informe los resultados obtenidos en el ensayo. Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar, así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de ultrasonidos.</i></p>
2	<p><i>No selecciona adecuadamente los equipos o materiales necesarios para el ensayo. Elimina los contaminantes que puedan interferir con el correcto desarrollo del ensayo y con los resultados del mismo. Realiza correctamente el ajuste en distancias del equipo de ultrasonidos, teniendo en cuenta las características de la pieza o área a inspeccionar, y utilizando el/los bloque/s de calibración necesarios. Registra en un informe los resultados obtenidos en el ensayo. Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar, así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de ultrasonidos.</i></p>
1	<p><i>No selecciona adecuadamente los equipos o materiales necesarios para el ensayo. Realiza correctamente el ajuste en distancias del equipo de ultrasonidos, teniendo en cuenta las características de la pieza o área a inspeccionar, y utilizando el/los bloque/s de calibración necesarios. Registra en un informe los resultados obtenidos en el ensayo.</i></p>

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

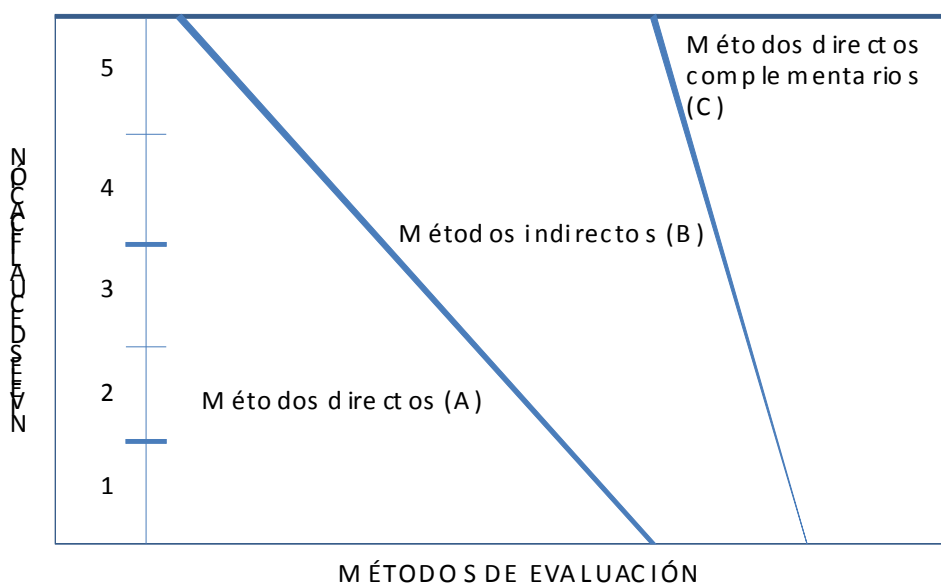
## **2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.**

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 organización, supervisión y realización de ensayos no destructivos mediante el método de ultrasonidos, y evaluar los resultados, 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/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) 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**

**“UC 1548\_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de radiología industrial, y evaluar los resultados”**

## **CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN Y CONTROL 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 UC1548\_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de radiología industrial, y evaluar los resultados.

### **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 organización, supervisión y realización de ensayos no destructivos mediante el método de radiología industrial, y evaluar los resultados, y que se indican a continuación:

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



**1. Preparar la pieza o área a ensayar, así como la zona de trabajo donde se realice el ensayo mediante métodos de radiología industrial, para ajustar sus condiciones al análisis.**

- 1.1 Verificar que el área de trabajo se presenta en condiciones de accesibilidad iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales, garantizando la identificación de la pieza, del área de inspección, así como la apropiada realización del ensayo.
  - 1.2 Seleccionar la pieza a inspeccionar, asegurando que está exenta de cualquier irregularidad o contaminante que impida la realización del ensayo.
  - 1.3 Preparar la pieza a inspeccionar, asegurando que está exenta de cualquier irregularidad o contaminante que impida la realización del ensayo.
  - 1.4 Marcar la pieza o área de inspección, de acuerdo a los sistemas de referencia establecidos –especificaciones, procedimientos, normas o códigos-.
- Desarrollar las actividades aplicando los sistemas de referencia establecidos –normas, especificaciones, procedimientos, códigos-; identificando la zona de inspección, asegurando que está exenta de irregularidades y contaminantes; adecuando las condiciones físicas y ambientales de la zona a inspeccionar; garantizando la identificación de la pieza y la apropiada realización del ensayo; considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

**2. Seleccionar la técnica de ensayo mediante métodos de radiología industrial, de acuerdo con las características de la pieza a inspeccionar y a los planes establecidos.**

- 2.1 Elegir la técnica de ensayo de radiología industrial, teniendo en cuenta la geometría, material y espesor de la pieza, así como a la finalidad del ensayo.
  - 2.2 Seleccionar el tipo de película a utilizar, de acuerdo a la sensibilidad definida en la norma y/o procedimiento correspondiente.
  - 2.3 Elegir el tipo de fuente a utilizar, de acuerdo al material y espesor de la pieza, así como la finalidad del ensayo, definido en la norma y/o procedimiento correspondiente.
- Desarrollar las actividades estableciendo la técnica del ensayo de radiología industrial a aplicar, que garantice la cobertura de todo el volumen a inspeccionar; aplicando las normas y/o procedimientos establecidos; escogiendo el tipo de fuente y de película a utilizar, de acuerdo al material y espesor de la pieza, así como la finalidad del ensayo; considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

**3. Ajustar los equipos y realizar las operaciones previas a la realización del ensayo mediante métodos de radiología industrial cumpliendo con los criterios de protección radiológica.**

- 3.1 Fijar los parámetros de ensayo –intensidad, distancia y tiempo–, a través de cálculos con cartas de exposición y reglas de cálculo específicas.
- 3.2 Realizar el acotado de la zona de radiografía, aplicando las medidas de protección radiológica vigentes.
- 3.3 Calcular la actividad de la fuente radiactiva, teniendo presente su pérdida hasta la fecha actual, para realizar el ajuste del equipo.
- 3.4 Cumplir las medidas de protección individuales del personal profesionalmente expuesto –dosimetría y tasas de dosis–, de acuerdo con la legislación vigente.



- Desarrollar las actividades obteniendo el nivel de sensibilidad requerido, aplicando las normas y procedimientos específicos, relativos a las comprobaciones y verificaciones periódicas de los equipos y aplicando la legislación vigente sobre medidas de protección radiológica.

**4. Supervisar la ejecución del ensayo mediante métodos de radiología industrial, realizándolo si fuera necesario, para asegurar la detección de las posibles discontinuidades en la pieza según los criterios establecidos, incluyendo las condiciones de seguridad y protección ambientales correspondientes.**

- 4.1 Colocar los elementos que intervienen en la radiografía, como fuente, pieza y película, en el orden, distancia y ángulo definidos, de acuerdo a la técnica radiográfica seleccionada.
  - 4.2 Procesar la película radiográfica, de acuerdo a la temperatura y tiempos establecidos definidos por el fabricante.
  - 4.3 Adaptar el equipo de radiografía a los parámetros seleccionados, de acuerdo con los cálculos realizados para la exposición prevista.
  - 4.4 Manipular el gammógrafo de forma segura, comprobando las conexiones con telemando y manguera, verificando la extracción y recogida de la fuente.
  - 4.5 Exponer la película radiográfica, de acuerdo a todas las condiciones prefijadas, para la obtención de la calidad radiográfica requerida por las normas y/o procedimientos.
  - 4.6 Asegurar que la supervisión del ensayo contempla el cumplimiento del procedimiento establecido, incluyendo las condiciones de seguridad y ambientales correspondientes con carácter preventivo.
- Desarrollar las actividades obteniendo la calidad de imagen requerida, en la película radiográfica; aplicando, adecuadamente, la técnica radiográfica seleccionada; verificando la extracción y recogida de la fuente radiactiva, utilizando el telemando; y considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

**5. Evaluar los resultados correspondientes a métodos de radiología industrial, previamente registrados, para la aceptación o rechazo de la pieza analizada, de acuerdo al criterio establecido para la supervisión.**

- 5.1 Obtener la calidad de la imagen, con la sensibilidad y densidad requeridas, según las normas y/o procedimientos.
- 5.2 Discriminar las indicaciones detectadas entre relevantes y no relevantes, registrando las indicaciones relevantes de acuerdo con los modelos de informe establecidos.
- 5.3 Evaluar los resultados registrados, de acuerdo a los criterios de aceptación/rechazo establecidos en las normas y/o procedimientos aplicables.
- 5.4 Reflejar en un informe técnico los resultados registrados, de acuerdo a los criterios de aceptación/rechazo establecidos en las normas y/o procedimientos aplicables.
- 5.5 Elaborar las instrucciones técnicas del ensayo, reflejando todos los pasos y las condiciones de preparación y ejecución del ensayo mediante el método de radiología industrial.
- 5.6 Realizar las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas, reflejando todos los pasos y las condiciones de preparación y ejecución del ensayo por el método de radiología industrial.





- Desarrollar las actividades considerando todos los pasos, y las condiciones de preparación y ejecución del ensayo; realizando las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas; aplicando los criterios de aceptación/rechazo reseñados en las normas y/o procedimientos aplicables; consiguiendo la sensibilidad y densidad de película radiográfica requeridas en las normas y/o procedimientos; registrando las indicaciones relevantes en un informe técnico; y cumpliendo las instrucciones previas, dadas por el supervisor.

## **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 UC1548\_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de radiología industrial, y evaluar los resultados. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

### ***1. Preparaciones previas al ensayo mediante métodos de radiología industrial en la pieza, el área, y la zona de trabajo donde se realice el ensayo para ajustar sus condiciones al análisis.***

- Condiciones de accesibilidad, iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales del área de trabajo.
- Selección y preparación de la pieza a inspeccionar.
- Marcado del área a ensayar.

### ***2. Técnicas de ensayo mediante métodos de radiología industrial. Selección de acuerdo con las características de la pieza a inspeccionar y a los planes establecidos.***

- Selección de la técnica del ensayo de radiología industrial más idónea.
- Selección del tipo de película radiográfica.
- Elección del tipo de fuente a utilizar.

### ***3. Ajuste de los equipos y realización de las operaciones previas a la realización del ensayo mediante métodos de radiología industrial. Criterios de protección radiológica.***

- Realización de las operaciones previas a la ejecución del ensayo mediante métodos de radiología industrial y ajuste de los equipos.
- Fijación de los parámetros de ensayo –intensidad, distancia y tiempo–.
- Realización del acotado de la zona de radiografía.
- Cálculo de la actividad de la fuente radiactiva.
- Cumplimiento de las medidas de protección individuales del personal profesionalmente expuesto –dosimetría y tasas de dosis–.

### ***4. Supervisión y ejecución del ensayo mediante métodos de radiología industrial, para la detección de las posibles discontinuidades en la pieza***



**según los criterios establecidos. Condiciones de seguridad y protección ambientales correspondientes.**

- Colocación de los elementos que intervienen en la radiografía, como fuente, pieza y película, en el orden, distancia y ángulo definidos.
- Procesado de la película radiográfica.
- Adaptación del equipo de radiografía a los parámetros seleccionados.
- Manipulación del gammógrafo de forma segura.
- Exposición de la película radiográfica.
- Verificación de que la supervisión del ensayo contempla el cumplimiento del procedimiento establecido.

**5. Evaluación de los resultados correspondientes a métodos de radiología industrial, para la aceptación o rechazo de la pieza analizada, de acuerdo al criterio previamente establecido. Redacción de instrucciones técnicas para las operaciones.**

- Registro, interpretación y evaluación de los resultados correspondientes a métodos de radiología industrial.
- Obtención de la calidad de la imagen.
- Discriminación de las indicaciones detectadas entre relevantes y no relevantes, registrando las indicaciones relevantes.
- Registro y evaluación, en un informe técnico, de los resultados obtenidos en la ejecución del ensayo.
- Elaboración de las instrucciones técnicas del ensayo.
- Realización de las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas.

**Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia.**

- Elaboración de las instrucciones técnicas del ensayo de radiología industrial.
- Realización de las operaciones previas a la ejecución del ensayo, por el método de radiología industrial - ajuste en intensidad, distancia, tiempo; cálculo actividad real de la fuente; condiciones ambientales adecuadas de accesibilidad, iluminación y temperatura; acotado de la zona; limpieza del área a radiografiar.
- Preparación de la pieza o el área a ensayar, así como la zona de trabajo donde se realice el ensayo.
- Supervisión y/o ejecución del ensayo mediante métodos de radiología industrial.
- Comprobación de que los elementos que intervienen en el ensayo de radiología industrial, cumplen con la técnica seleccionada -gammógrafo, tipo de fuente radiactiva, película radiográfica-.
- Colocación de los elementos que intervienen en la realización de una radiografía; como fuente, pieza y película; en el orden, distancia y ángulo definidos.
- Selección de la técnica del ensayo de radiología industrial, tipo de película y fuente radiactiva a utilizar.
- Registro, interpretación y evaluación, en un informe técnico, de los resultados obtenidos.
- Realización de las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas.
- Cumplimiento de las medidas de protección individuales del personal profesionalmente expuesto - dosimetría y tasa de dosis-.
- Manipulación del gammógrafo de forma segura y adaptación a los parámetros seleccionados.



### **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:

1. En relación con los superiores o responsables deberá:
  - 1.1 Tratar a éstos con cortesía y respeto.
  - 1.2 Demostrar interés y preocupación por atender los requerimientos que se le soliciten, y en particular los relacionados con los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de calidad.
  - 1.3 Comunicarse con claridad, de manera ordenada y precisa, con las personas responsables del equipo en cada momento, mostrando una actitud participativa.
  - 1.4 Demostrar responsabilidad ante errores y fracasos cometidos.
2. En relación con compañeros y compañeras deberá:
  - 2.1 Tratar a éstos con cortesía y respeto.
  - 2.2 Participar y colaborar activamente con otros trabajadores, en su caso, según las instrucciones recibidas.
  - 2.3 Promover comportamientos seguros y posturas ergonómicas.
  - 2.4 Evitar distracciones fuera de las pausas reglamentarias o paradas por causas de la producción.
  - 2.5 Facilitar el desarrollo de las actividades que tengan lugar en áreas comunes.
  - 2.6 Respetar las aportaciones hechas por otros profesionales.
3. En relación con otros trabajadores o profesionales deberá mantener una actitud tolerante y de respeto, deberá:
  - 3.1 Ser tolerante ante las actitudes y opiniones discrepantes.
  - 3.2 Preocuparse por mejorar activamente en el trabajo.
  - 3.3 Responsabilizarse en el trabajo individual y en equipo.
4. En relación con la seguridad y el medio ambiente, deberá:
  - 4.1 Cumplir el plan de prevención y las normas de seguridad e higiene laboral.
  - 4.2 Preocupación por la clasificación selectiva de los residuos.
5. En relación con la organización del trabajo, deberá:
  - 5.1 Cumplir el plan de trabajo y las orientaciones recibidas desde el o la superior responsable.
  - 5.2 Mostrar iniciativa en la búsqueda de soluciones y en la resolución de problemas.
  - 5.3 Participar y colaborar activamente con sus superiores avisando puntualmente de las incidencias.
  - 5.4 Ser diligente en la interpretación y ejecución de las instrucciones recibidas.
  - 5.5 Trasmitir diligentemente la información generada (defectos y anomalías) a la persona responsable.
  - 5.6 Proponer mejoras en los procesos de trabajo.



5.7 Comunicarse eficaz y fluidamente con sus superiores.

6. En relación con otros aspectos de la profesionalidad deberá:

- 6.1 Identificar riesgos de su actividad y adoptar las medidas preventivas, comunicando al superior o responsable con prontitud posibles contingencias.
- 6.2 Mantener en buen estado de uso los equipos de protección individual.
- 6.3 Respetar las instrucciones y normas internas de la empresa.
- 6.4 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
- 6.5 Cumplir las normas de comportamiento profesional: ser puntual, no comer, no fumar, no utilizar teléfonos móviles u otros equipos electrónicos que no estén autorizados, entre otras.
- 6.6 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- 6.7 Cuidar los equipos de trabajo y utilizar con economía los materiales.

7. En relación con otros aspectos, deberá:

- 7.1 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
- 7.2 Cumplir las normas de comportamiento profesional: Puntualidad, orden, limpieza, entre otras.
- 7.3 Distinguir entre ámbito profesional y personal.
- 7.4 Mantener una actitud preventiva de vigilancia periódica del estado de su salud ante los riesgos laborales.

## 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 UC1548\_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de radiología industrial, y evaluar los resultados, 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 organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de radiología industrial, y evaluar los resultados. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

- Seleccionar la técnica del ensayo de radiología industrial conforme a la sensibilidad requerida y las condiciones de la pieza a ensayar, describiendo el proceso de inspección (mediante la elaboración de un esquema previo, secuencial y ordenado, que pueda servir como instrucción o procedimiento de simulación de trabajo, donde se incluyan, además, los elementos que intervienen en el ensayo de radiología industrial – películas, indicadores de calidad de imagen, chasis, radiómetro y otros -), siguiendo la normativa aplicable.
- Determinar los parámetros del ensayo de radiología industrial: posición de la fuente, del objeto y de la película; cálculo del tiempo y la energía de exposición (mediante la Interpretación de cartas de exposición, uso de reglas de cálculo y/o curvas características de película), de acuerdo con la geometría y características de la pieza, el equipo de ensayo, la sensibilidad requerida y las condiciones de acceso, (además se pide que el/la candidato/a prepare una probeta con la película radiográfica, el indicador de calidad de imagen, la numeración, entre otros, es decir, preparada para su exposición).
- Describir la utilización de los medios de protección personal activos – blindajes– o pasivos –dosímetros, radiómetros– de tal modo que no se superen los límites establecidos para el personal profesionalmente expuesto (se pide que el candidato demuestre cómo se utilizan dichos medios de protección); así como, descripción de las medidas de protección y señalización de las áreas de seguridad en función del riesgo radiológico, evitando que alguna persona en el entorno pueda recibir una dosis que supere los límites establecidos.
- Describir el proceso de preparación de los baños para garantizar un correcto procesado manual de la película o tratamiento de la imagen; o en su defecto, descripción de los parámetros a tener en cuenta en el procesado automático; así como, descripción de las acciones que se deben aplicar para realizar un adecuado tratamiento de residuos, de acuerdo a la legislación vigente.
- En un supuesto práctico de un ensayo mediante radiología industrial de una conducción de tubería soldada, de la que se aportan al candidato



las radiografías correspondientes, se pide la realización de un informe de los resultados obtenidos en el ensayo, expresando en él, la identificación y las características de la pieza, el método y la técnica empleados, el registro, interpretación y evaluación de los resultados, aplicando los criterios de aceptación/rechazo seleccionados, dando la calificación de cada una de las discontinuidades detectadas y las observaciones significativas que estime oportunas.

- A partir de una colección de radiografías (mínimo cuatro y máximo ocho), interpretación de los resultados que aparecen en la colección de radiografías (únicamente se desea comprobar la destreza del candidato en interpretación radiográfica, no siendo de aplicación lo descrito en el punto 5).

**Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de los soportes informáticos adecuados para buscar las actualizaciones de las normas de ensayos no destructivos mediante el método de radiología industrial, que permitan determinar tanto los parámetros básicos de ejecución del ensayo, como el correcto registro, interpretación y evaluación de los resultados.
- Se dispondrá de varias de uniones soldadas a tope, destinada a la realización del supuesto práctico de preparación de una probeta, lista para la realización del ensayo de radiología industrial.
- Se dispondrá de, chasis, películas radiográficas, indicadores de calidad de imagen, números y letras de plomo, cinta de radiólogo, cartas de exposición, dosímetro, radiómetro, reglas de cálculo y/o curvas características de película, negatoscopios, densitómetro, así como, de todos los medios y materiales necesarios para la realización de la situación de evaluación.
- Se dispondrá de una colección de películas radiográficas de uniones soldadas, preferentemente de uniones soldadas de tubería, con defectología característica de los procesos de soldadura, para que el/la candidato/a realice la interpretación y la cumplimentación del formato de informe.
- Se dispondrá de un modelo de formato de informe del método de radiología industrial, para que el candidato realice el registro, interpretación, y evaluación de los resultados obtenidos en la realización del ensayo.

## 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>
<p><i>Selección de la técnica del ensayo de radiología industrial, conforme a la sensibilidad requerida y las condiciones de la pieza a ensayar, siguiendo la normativa aplicable.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecciona la técnica del método de ensayo de radiología industrial.</li> <li>- Selecciona los equipos y materiales necesarios para la ejecución del ensayo de radiología industrial.</li> <li>- Consulta la normativa vigente y aplica las recomendaciones.</li> </ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Determinación de los parámetros del ensayo de radiología industrial: además se pide que el candidato prepare una probeta con la película radiográfica, el indicador de calidad de imagen, la numeración, entre otros, es decir, preparada para su exposición.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece los parámetros del ensayo de radiología industrial: posición de la fuente, del objeto y de la película; cálculo del tiempo y la energía de exposición, de acuerdo con las variables relacionadas con la pieza, el equipo de ensayo, la sensibilidad y las condiciones de acceso.</li> <li>- Realiza los cálculos del tiempo y la energía de exposición.</li> <li>- Utiliza reglas de cálculo y/o curvas características de película radiográfica.</li> <li>- Prepara una unión soldada a tope para la realización del ensayo de radiología industrial.</li> </ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Descripción de la utilización de los medios de protección personal.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica y describe los medios de protección personal.</li> <li>- Identifica y describe las medidas de protección y señalización de las áreas de seguridad.</li> <li>- Demuestra el uso de los medios de protección activos y pasivos.</li> </ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Preparación de los baños para el procesado manual de la película o tratamiento de la imagen, o en su defecto, descripción de los parámetros a tener en cuenta en el</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe el proceso de preparación de los baños empleados en el procesado manual de las películas radiográficas.</li> <li>- Describe el proceso de procesado automático de las películas radiográficas.</li> </ul>





<p><i>procesado automático.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Describe las acciones a aplicar para realizar un adecuado tratamiento de los residuos, conforme a la legislación vigente.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>En un supuesto práctico de un ensayo mediante radiología industrial de una conducción de tubería soldada, de la que se aportan al candidato las radiografías correspondientes, se pide la realización de un informe de los resultados obtenidos en el ensayo.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Registra en un informe los resultados obtenidos.</li><li>- Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar, así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de radiología industrial.</li><li>- Aplica los criterios de aceptación seleccionados, calificando y evaluando cada una de las discontinuidades detectadas.</li><li>- Reporta las observaciones significativas que se consideran relevantes.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>A partir de una colección de radiografías (mínimo cuatro y máximo ocho), interpretación de los resultados que aparecen en la colección de radiografías (únicamente se desea comprobar la destreza del candidato en interpretación radiográfica, no siendo de aplicación lo descrito en el punto 5).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpreta los resultados que aparecen en la colección de radiografías propuesta.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>





## Escala A

5

*Selecciona la técnica del método de ensayo de radiología industrial adecuada a la sensibilidad requerida y a las condiciones de la pieza a ensayar. Describe el proceso de inspección. Selecciona los equipos y materiales necesarios para la correcta ejecución del ensayo de radiología industrial. Consulta la normativa vigente y aplica las recomendaciones recogidas en las normas. Establece los parámetros del ensayo de radiología industrial: posición de la fuente, del objeto y de la película; cálculo del tiempo y la energía de exposición (mediante la interpretación de cartas de exposición, uso de reglas de cálculo y/o curvas características de película), de acuerdo con la geometría y características de la pieza, el equipo de ensayo, la sensibilidad requerida y las condiciones de acceso. Realiza los cálculos del tiempo y la energía de exposición. Utiliza reglas de cálculo y/o curvas características de película radiográfica. Prepara una unión soldada a tope para la realización del ensayo de radiología industrial, con todos los elementos necesarios. Identifica, describe y demuestra el uso adecuado de los medios de protección personal activos blindajes- o pasivos -dosímetros, radiómetros- de tal modo que no se superen los límites establecidos para el personal profesionalmente expuesto. Identifica y describe las medidas de protección y señalización de las áreas de seguridad en función del riesgo radiológico. Describe el proceso de preparación de los baños empleados en el procesado manual de las películas radiográficas. Describe el proceso de procesado automático de las películas radiográficas. Describe las acciones a aplicar para realizar un adecuado tratamiento de los residuos, conforme a la legislación vigente. Registra en un informe los resultados obtenidos en el supuesto práctico planteado al candidato. Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar, así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de radiología industrial. Aplica los criterios de aceptación seleccionados, calificando y evaluando cada una de las discontinuidades detectadas. Reporta las observaciones significativas que se consideran relevantes (densidad de película excesiva, densidad de película insuficiente, problemas en el procesado de la película, etc.). Interpreta los resultados que aparecen en la colección de radiografías propuesta.*

4

*Describe el proceso de inspección. Consulta la normativa vigente y aplica las recomendaciones recogidas en las normas. Establece los parámetros del ensayo de radiología industrial. Realiza los cálculos del tiempo y la energía de exposición. Utiliza reglas de cálculo y/o curvas características de película radiográfica. Prepara una unión soldada a tope para la realización del ensayo de radiología industrial, con todos los elementos necesarios. Identifica, describe y demuestra el uso adecuado de los medios de protección personal activos blindajes- o pasivos -dosímetros, radiómetros- de tal modo que no se superen los límites establecidos para el personal profesionalmente expuesto. Identifica y describe las medidas de protección y señalización de las áreas de seguridad en función del riesgo radiológico. Describe el proceso de procesado automático de las películas radiográficas. Describe las acciones a aplicar para realizar un adecuado tratamiento de los residuos, conforme a la legislación vigente. Registra en un informe los resultados obtenidos en el supuesto práctico planteado al candidato/a. Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar, así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de radiología industrial. Aplica los criterios de aceptación seleccionados, calificando y evaluando cada una de las discontinuidades detectadas. Reporta las observaciones significativas que se consideran relevantes (densidad de película excesiva, densidad de película insuficiente, problemas en el procesado de la película, etc.). Interpreta los resultados que aparecen en la colección de radiografías propuesta.*

3

*Describe el proceso de inspección. Prepara una unión soldada a tope para la realización del ensayo de radiología industrial, con todos los elementos necesarios. Identifica, describe y demuestra el uso adecuado de los medios de protección personal activos blindajes- o pasivos -dosímetros,*



	<p><i>radiámetros- de tal modo que no se superen los límites establecidos para el personal profesionalmente expuesto. Demuestra el uso de los medios de protección activos y pasivos. Identifica y describe las medidas de protección y señalización de las áreas de seguridad en función del riesgo radiológico. Registra en un informe los resultados obtenidos en el supuesto práctico planteado al/a la candidato/a. Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar, así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de radiología industrial.</i></p>
2	<p><i>Prepara una unión soldada a tope para la realización del ensayo de radiología industrial, con todos los elementos necesarios. Identifica, describe y demuestra el uso adecuado de los medios de protección personal activos blindajes- o pasivos -dosímetros, radiámetros- de tal modo que no se superen los límites establecidos para el personal profesionalmente expuesto. Registra en un informe los resultados obtenidos en el supuesto práctico planteado al candidato. Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar, así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de radiología industrial.</i></p>
1	<p><i>Prepara una unión soldada a tope para la realización del ensayo de radiología industrial, con todos los elementos necesarios. Registra en un informe los resultados obtenidos en el supuesto práctico planteado al/a la candidato/a. Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar, así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de radiología industrial.</i></p>

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.

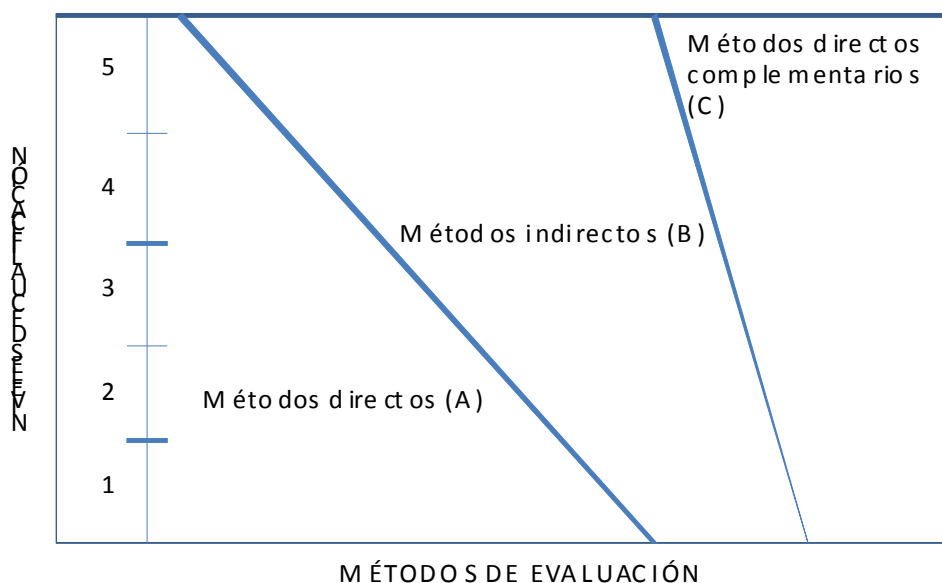
### 2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

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).



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 organización, supervisión y realización de ensayos no destructivos mediante el método de radiología industrial, y evaluar los resultados, 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/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) 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.



FONDO SOCIAL EUROPEO

El FSE invierte en tu futuro



## **GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA**

**“UC1549\_3: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas, y evaluar los resultados”**

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN Y CONTROL 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: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas, y evaluar los resultados.

### **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 organización, supervisión y realización de ensayos no destructivos mediante métodos de corrientes inducidas, y evaluación de los resultados, y que se indican a continuación:

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





**1. Preparar la pieza o área a ensayar así como la zona de trabajo donde se realice el ensayo mediante el método de corrientes inducidas para ajustar sus condiciones al análisis.**

- 1.1 Verificar que el área de trabajo se presenta en condiciones de accesibilidad, comprobando iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales, para garantizar la identificación de la pieza o del área de inspección, así como la apropiada realización del ensayo.
  - 1.2 Seleccionar la pieza a inspeccionar, asegurando que está exenta de cualquier irregularidad o contaminante que impida la realización del ensayo mediante el método de corrientes inducidas.
  - 1.3 Preparar la pieza a inspeccionar, asegurando que está exenta de cualquier irregularidad o contaminante que impida la realización del ensayo mediante el método de corrientes inducidas.
  - 1.4 Marcar la pieza o área de inspección, de acuerdo a los sistemas de referencia establecidos –especificaciones, procedimientos, normas o códigos–.
- Desarrollar las actividades interpretando esquemas básicos de aparatos de medida, organizando las operaciones de mantenimiento de los instrumentos y equipos y considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

**2. Seleccionar la técnica de ensayo mediante el método de corrientes inducidas de acuerdo con las características de la pieza a inspeccionar y a los planes establecidos.**

- 2.1 Elegir la técnica de ensayo por corrientes inducidas, atendiendo a la geometría, material y espesor de la pieza, así como a la finalidad del ensayo.
  - 2.2 Seleccionar el tipo de bobina –envolvente, interna o superficial–, de acuerdo con la geometría de la pieza o área de inspección.
  - 2.3 Seleccionar la frecuencia de excitación de la bobina, de acuerdo con el espesor de la pieza, la profundidad de penetración y la velocidad de exploración.
  - 2.4 Seleccionar el equipo adecuado, en función de las discontinuidades que se buscan; como grietas, espesores de recubrimiento, picaduras, entre otras.
  - 2.5 Seleccionar la velocidad de avance de la bobina, en función de la frecuencia y de la profundidad de penetración de la corriente inducida.
- Desarrollar las actividades de acuerdo a las características del material, según las discontinuidades que se buscan, según la finalidad del ensayo, considerando las recomendaciones sobre riesgos laborales, ambientales y condiciones de seguridad; con carácter preventivo y en caso de accidente.

**3. Ajustar los equipos para realizar las operaciones previas a la realización del ensayo mediante el método de corrientes inducidas.**

- 3.1 Ajustar el equipo mediante piezas patrón, con discontinuidades de referencia que se eligen en función de las normas aplicables.
- 3.2 Elegir la frecuencia central y la banda de frecuencias, de manera que produzcan la máxima sensibilidad.
- 3.3 Utilizar los filtros de paso alto y de paso bajo, en función de la frecuencia seleccionada.
- 3.4 Seleccionar la técnica de monofrecuencia o multifrecuencia –con bobina absoluta o bobina diferencial–, en función de la pieza a inspeccionar.



3.5 Realizar la calibración del equipo –fase, ganancia, sensibilidad, entre otros parámetros; en función de la pieza a inspeccionar.

- Desarrollar las actividades consiguiendo la máxima sensibilidad del equipo que se utilice, ajustando el equipo con una pieza patrón; con discontinuidades de referencia, en función de la pieza a inspeccionar y contemplando el cumplimiento del procedimiento establecido y la actuación preventiva de riesgos laborales y ambientales.

**4. Supervisar la ejecución del ensayo mediante el método de corrientes inducidas, y/ o realizarlo en caso necesario, para asegurar la detección de las posibles discontinuidades en la pieza según los criterios establecidos, incluyendo las condiciones de seguridad y protección ambientales correspondientes.**

4.1 Verificar la correspondencia entre los elementos que intervienen en el ensayo y la técnica seleccionada; para asegurar la detección de la discontinuidad buscada.

4.2 Inspeccionar la pieza, con la técnica seleccionada -monofrecuencia, multifrecuencia, con bobina absoluta, con bobina diferencial, entre otras-, y con una velocidad, que garanticen la totalidad de la inspección.

4.3 Comprobar que la separación entre la bobina y la pieza es uniforme, para evitar el efecto de lift-off.

4.4 Asegurar que la supervisión del ensayo contempla el cumplimiento del procedimiento establecido, incluyendo las condiciones de seguridad y ambientales correspondientes con carácter preventivo.

- Desarrollar las actividades asegurando la detección de la discontinuidad buscada, garantizando la totalidad de la inspección, considerando las condiciones de seguridad y ambientales correspondientes, con carácter preventivo y aplicando los criterios de aceptación/ rechazo establecidos en las normas y/o procedimientos aplicables.

**5. Evaluar los resultados de la aplicación del método de corrientes inducidas, previamente registrados para la aceptación o rechazo de la pieza analizada, de acuerdo al criterio establecido para la supervisión.**

5.1 Registrar los resultados del ensayo, en el soporte adecuado, para el análisis posterior de las indicaciones en un informe técnico.

5.2 Discriminar las indicaciones entre aceptables y no aceptables, según el criterio de aceptación de la norma o código aplicable.

5.3 Utilizar un banco de indicaciones tipo, obtenido en laboratorio, para identificar la tipología de la discontinuidad que refleja una indicación.

5.4 Preparar las instrucciones técnicas en las que se detallen todos los pasos a dar para la preparación y ejecución del ensayo, en función de la pieza a inspeccionar.

5.5 Realizar las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas, en función de la pieza a inspeccionar.

- Desarrollar las actividades aplicando los procedimientos de control y los criterios de aceptación/rechazo establecidos en las normas, identificando la tipología de la discontinuidad que refleja una indicación, registrando y evaluando las indicaciones relevantes, obtenidas por el método de corrientes inducidas, de acuerdo a los modelos de informe establecidos; reflejando, por escrito, todos los pasos y las condiciones exigidas, para la preparación y ejecución del ensayo; y



considerando cómo se realizan las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas, en función de la pieza a inspeccionar.

## **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: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas, y evaluar los resultados. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

### ***1. Preparaciones previas de la pieza o área a ensayar así como de la zona de trabajo donde se realice el ensayo mediante el método de corrientes inducidas para ajustar sus condiciones al análisis.***

- Identificación y selección de instrumentos y equipos a emplear en la realización del ensayo por corrientes inducidas.
- Condiciones de accesibilidad, iluminación, temperatura u otras condiciones ambientales del área de trabajo
- Descripción de las distintas técnicas del método por corrientes inducidas.
- Descripción de los parámetros y técnica a emplear.
- Interpretación de esquemas básicos de aparatos de medida.
- Organización de las operaciones de mantenimiento de los instrumentos y equipos.

### ***2. Técnicas de ensayo mediante el método de corrientes inducidas de acuerdo con las características de la pieza a inspeccionar y a los planes establecidos.***

- Determinación de las condiciones para adecuación del objeto a ensayar a la técnica de corrientes inducidas a emplear.
- Ajuste de instrumentos y equipos.
- Preparación de probetas de diferentes materiales y realización sobre ellas de ensayos de caracterización.

### ***3. Ajuste de los equipos y realización de las operaciones previas a la realización del ensayo mediante el método de corrientes inducidas.***

- Supervisión de los ensayos realizados por otros, siguiendo indicaciones escritas.
- Descripción del proceso de aplicación de una técnica determinada, por corrientes inducidas.
- Análisis de las acciones posteriores al ensayo y elaboración de un informe.

### ***4. Ejecución del ensayo mediante el método de corrientes inducidas para asegurar la detección de las posibles discontinuidades en la pieza según los criterios establecidos, incluyendo las condiciones de seguridad y protección ambientales correspondientes.***

- Organización del registro de datos en los soportes adecuados.
- Análisis de los registros, interpretando y evaluando los resultados.



- Realización de un informe con los resultados obtenidos en los ensayos, y las observaciones significativas que se hayan producido.

**5. Registro, interpretación y evaluación de los resultados correspondientes al método de corrientes inducidas para la aceptación o rechazo de la pieza analizada, de acuerdo al criterio previamente establecido por su supervisor, y redactar, en su caso, las instrucciones técnicas para el operador.**

- Elaboración de instrucciones técnicas del ensayo por corrientes inducidas.
- Discriminación de las indicaciones detectadas entre relevantes y no relevantes.
- Evaluación de los resultados registrados.
- Reporte y documentación de las indicaciones registrables.
- Realización de las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas.

**Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia.**

- Preparación de probetas de diferentes materiales y realización sobre ellas de ensayos de caracterización.
- Elaboración de instrucciones técnicas.
- Identificación y selección de instrumentos y equipos a emplear en la realización del ensayo por corrientes inducidas.
- Interpretación de esquemas básicos de aparatos de medida, describiendo las características técnicas esenciales de los componentes del aparato de corrientes inducidas y determinando cual es su misión.
- Determinación de las condiciones; para adecuación de los instrumentos, equipos y objeto a ensayar, a la técnica de corrientes inducidas a emplear.
- Organización del registro de datos en los soportes adecuados.
- Realización de un informe con los resultados obtenidos en los ensayos, y las observaciones significativas que se hayan producido; así como las acciones preventivas de riesgos laborales y ambientales realizadas.
- Realización y supervisión de las acciones de información y formación de prevención de riesgos laborales y ambientales requeridas.
- Supervisión de los ensayos realizados por otros.

**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:

1. En relación con los superiores o responsables deberá:

- Tratar a éstos con cortesía y respeto.
- Demostrar interés y preocupación por atender los requerimientos que se le soliciten, y en particular los relacionados con los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de calidad.
- Comunicarse con claridad, de manera ordenada y precisa, con las personas responsables del equipo en cada momento, mostrando una actitud participativa.
- Demostrar responsabilidad ante errores y fracasos cometidos.



2. En relación con compañeros y compañeras deberá:

- Tratar a éstos con cortesía y respeto.
- Participar y colaborar activamente con otros trabajadores, en su caso, según las instrucciones recibidas.
- Promover comportamientos seguros y posturas ergonómicas.
- Evitar distracciones fuera de las pausas reglamentarias o paradas por causas de la producción.
- Facilitar el desarrollo de las actividades que tengan lugar en áreas comunes.
- Respetar las aportaciones hechas por otros profesionales.

3. En relación con otros trabajadores o profesionales deberá mantener una actitud tolerante y de respeto, deberá:

- Ser tolerante ante las actitudes y opiniones discrepantes.
- Preocuparse por mejorar activamente en el trabajo.
- Responsabilizarse en el trabajo individual y en equipo.

4. En relación con la seguridad y el medio ambiente, deberá:

- Cumplir el plan de prevención y las normas de seguridad e higiene laboral.
- Preocupación por la clasificación selectiva de los residuos.

5. En relación con la organización del trabajo, deberá:

- Cumplir el plan de trabajo y las orientaciones recibidas desde el o la superior responsable.
- Mostrar iniciativa en la búsqueda de soluciones y en la resolución de problemas.
- Participar y colaborar activamente con sus superiores avisando puntualmente de las incidencias.
- Ser diligente en la interpretación y ejecución de las instrucciones recibidas.
- Trasmitir diligentemente la información generada (defectos y anomalías) a la persona responsable.
- Proponer mejoras en los procesos de trabajo.
- Comunicarse eficaz y fluidamente con sus superiores.
- 

6. En relación con otros aspectos de la profesionalidad deberá:

- Identificar riesgos de su actividad y adoptar las medidas preventivas, comunicando al superior o responsable con prontitud posibles contingencias.
- Mantener en buen estado de uso los equipos de protección individual.
- Respetar las instrucciones y normas internas de la empresa.
- Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
- Cumplir las normas de comportamiento profesional: ser puntual, no comer, no fumar, no utilizar teléfonos móviles u otros equipos electrónicos que no estén autorizados, entre otras.
- Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- Cuidar los equipos de trabajo y utilizar con economía los materiales.

7. En relación con otros aspectos, deberá:

- Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.



- Cumplir las normas de comportamiento profesional: Puntualidad, orden, limpieza, entre otras.
- Distinguir entre ámbito profesional y personal.
- Mantener una actitud preventiva de vigilancia periódica del estado de su salud ante los riesgos laborales.

## **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: Organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas, y evaluar los resultados, 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 organizar, supervisar y realizar ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas, y evaluar los resultados. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Selección de la técnica del ensayo de corrientes inducidas conforme a la sensibilidad requerida y las condiciones de la pieza a ensayar, describiendo el proceso de inspección, (mediante la elaboración de un esquema previo, secuencial y ordenado, que pueda servir como instrucción o procedimiento de simulación de trabajo, donde se incluyan, además, los elementos que intervienen en el ensayo de corrientes inducidas – tipos de bobinas, equipo de corrientes inducidas, bloques de referencia, patrones para la medida de espesores de recubrimiento y otros-), siguiendo la normativa aplicable.





2. Determinación de los parámetros del ensayo de corrientes inducidas: factor de llenado, frecuencia, profundidad de penetración, efecto separación, efecto borde, conductividad de la muestra y otros, de acuerdo con la geometría y características de la pieza, el equipo de ensayo, la sensibilidad requerida y las condiciones de acceso.
3. Descripción del proceso y ejecución del ensayo de corrientes inducidas necesario para realizar la caracterización de materiales no ferromagnéticos (aluminio y sus aleaciones, cobre recocido, latón, plata, magnesio, titanio y otros), mediante la medida directa de la conductividad de la muestra.
4. En un supuesto práctico consistente en la inspección mediante corrientes inducidas de tubos de cambiadores de calor, interpretación de los resultados obtenidos en la inspección mediante el análisis de un banco de señales de discontinuidades obtenidas a partir de probetas tipo con defectos.
5. En un supuesto práctico de la inspección mediante corrientes inducidas de la superficie de un componente aeronáutico, se pide la realización de un informe de los resultados obtenidos en el ensayo, expresando en él, la identificación y las características de la pieza, el método y la técnica empleados, el registro, interpretación y evaluación de los resultados, aplicando los criterios de aceptación/rechazo seleccionados, dando la calificación de cada una de las discontinuidades detectadas, basadas en un banco de señales, y las observaciones significativas que estime oportunas.

**Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de los soportes informáticos adecuados para buscar las actualizaciones de las normas de ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas, que permitan determinar tanto los parámetros básicos de ejecución del ensayo, como el correcto registro, interpretación y evaluación de los resultados.
- Se dispondrá de una colección de probetas de material no ferromagnético, (aluminio y sus aleaciones, cobre recocido, latón, plata, magnesio, titanio y otros), bobinas, equipo de corrientes inducidas, bloques de referencia, patrones para la medida de conductividad y otros, necesarios para la caracterización de una muestra, mediante la medida directa de su conductividad eléctrica.
- Se dispondrá de un banco de señales correspondientes a discontinuidades que se hayan detectado en inspecciones de tubos de intercambiadores de calor, así como, de la inspección de la superficie de



componentes aeronáuticos, destinado a la realización de los supuestos prácticos que se le propongan al/a la candidato/a.

- Se dispondrá de un modelo de formato de informe del método de corrientes inducidas, para que el/la candidato/a realice el registro, interpretación, y evaluación de los resultados obtenidos en la realización del ensayo.

## 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>Selección de la técnica del ensayo de corrientes inducidas, conforme a la sensibilidad requerida y las condiciones de la pieza a ensayar; describiendo el proceso de inspección siguiendo la normativa aplicable.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Selecciona la técnica del método de ensayo de corrientes inducidas, en función de la sensibilidad y la pieza a ensayar.</li><li>- Describe el proceso de inspección.</li><li>- Selecciona los equipos y materiales, para la ejecución del ensayo de corrientes inducidas.</li><li>- Consulta la normativa vigente y aplica las recomendaciones recogidas en las normas.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Determinación de los parámetros del ensayo de corrientes inducidas.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Establece los parámetros del ensayo de corrientes inducidas; factor de llenado, frecuencia, profundidad de penetración, efecto separación, efecto borde, conductividad de la muestra y otros.</li><li>- Valora la geometría y características de la pieza, el equipo de ensayo, la sensibilidad requerida y las condiciones de acceso.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Descripción del proceso y ejecución del ensayo de corrientes inducidas, necesario para realizar la caracterización de materiales no ferromagnéticos, mediante la medida</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Describe el proceso de caracterización de una muestra.</li><li>- Relaciona la conductividad eléctrica con la resistividad.</li><li>- Aplica el ensayo de corrientes inducidas, en la caracterización de una muestra de material no ferromagnético (aluminio y sus aleaciones, cobre recocido,</li></ul>





<p><i>directa de la conductividad de la muestra.</i></p>	<p>latón, plata, magnesio, titanio y otros).</p> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Interpreta los resultados obtenidos en la inspección consistente en la inspección mediante corrientes inducidas, de tubos de cambiadores de calor.</i></p>	<p>- Interpreta las señales de discontinuidades, obtenidas a partir de probetas tipo, con defectos, de tubos de cambiadores de calor.</p> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Interpreta los resultados obtenidos en la inspección mediante corrientes inducidas de la superficie de un componente aeronáutico; se realiza un informe aplicando los criterios de aceptación/ rechazo seleccionados; dando la calificación de cada una de las discontinuidades detectadas y las observaciones significativas.</i></p>	<p>- Registra, los resultados obtenidos en la inspección, mediante corrientes inducidas, de la superficie de un componente aeronáutico.</p> <p>- Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar; así como, los equipos, productos y parámetros, empleados en la aplicación del método de corrientes inducidas.</p> <p>- Aplica los criterios de aceptación/ rechazo seleccionados; calificando y evaluando, cada una de las discontinuidades detectadas.</p> <p>- Reporta las observaciones significativas que se consideran relevantes.</p> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>



## Escala A

5	<p><i>Selecciona la técnica del método de ensayo de corrientes inducidas adecuada a la sensibilidad requerida y a las condiciones de la pieza a ensayar. Describe el proceso de inspección (mediante la elaboración de un esquema previo, secuencial y ordenado, que pueda servir como instrucción o procedimiento de simulación de trabajo, donde se incluyan, además, los elementos que intervienen en el ensayo de corrientes inducidas –tipos de bobinas, equipo de corrientes inducidas, bloques de referencia, patrones para la medida de espesores de recubrimiento y otros-). Selecciona los equipos y materiales, necesarios para la correcta ejecución del ensayo de corrientes inducidas. Consulta la normativa vigente y aplica las recomendaciones recogidas en las normas. Establece los parámetros del ensayo de corrientes inducidas; de acuerdo con la geometría y características de la pieza, el equipo de ensayo, la sensibilidad requerida y las condiciones de acceso. Describe el proceso de caracterización de una muestra. Relaciona la conductividad eléctrica con la resistividad.</i></p> <p><i>Aplica adecuadamente el ensayo de corrientes inducidas en la caracterización de una muestra de material no ferromagnético.</i></p> <p><i>Realiza, según norma, la interpretación de las señales de discontinuidades; obtenidas a partir de probetas tipo, con defectos, de tubos de cambiadores de calor.</i></p> <p><i>Registra en un informe los resultados obtenidos en el supuesto práctico planteado al candidato; consistente en la inspección, mediante corrientes inducidas, de la superficie de un componente aeronáutico.</i></p> <p><i>Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar; así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de corrientes inducidas. Aplica los criterios de aceptación seleccionados, calificando y evaluando cada una de las discontinuidades detectadas basadas en un banco de señales. Reporta las observaciones significativas que se consideran relevantes.</i></p>
4	<p><i>Selecciona la técnica del método de ensayo de corrientes inducidas, adecuada a la sensibilidad requerida y a las condiciones de la pieza a ensayar. Describe el proceso de inspección (mediante la elaboración de un esquema previo, secuencial y ordenado, que pueda servir como instrucción o procedimiento de simulación de trabajo, donde se incluyan, además, los elementos que intervienen en el ensayo de corrientes inducidas –tipos de bobinas, equipo de corrientes inducidas, bloques de referencia, patrones para la medida de espesores de recubrimiento y otros-). Selecciona los equipos y materiales, necesarios para la correcta ejecución del ensayo de corrientes inducidas. Consulta la normativa vigente y aplica las recomendaciones recogidas en las normas. Establece los parámetros del ensayo de corrientes inducidas; de acuerdo con la geometría y características de la pieza, el equipo de ensayo, la sensibilidad requerida y las condiciones de acceso.</i></p> <p><i>Realiza, de forma correcta, la interpretación de las señales de discontinuidades; obtenidas a partir de probetas tipo, con defectos, de tubos de cambiadores de calor.</i></p> <p><i>Registra en un informe los resultados obtenidos en el supuesto práctico planteado al candidato; consistente en la inspección, mediante corrientes inducidas, de la superficie de un componente aeronáutico.</i></p> <p><i>Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar; así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de corrientes inducidas. Aplica los criterios de aceptación seleccionados, calificando y evaluando cada una de las discontinuidades detectadas basadas en un banco de señales. Reporta las observaciones significativas que se consideran relevantes.</i></p>
3	<p><i>Selecciona los equipos y materiales, necesarios para la correcta ejecución del ensayo de corrientes inducidas. Establece los parámetros del ensayo de corrientes inducidas de acuerdo con la geometría y características de la pieza, el equipo de ensayo, la sensibilidad requerida y las condiciones de acceso.</i></p>

	<p><i>Registra en un informe los resultados obtenidos en el supuesto práctico planteado al candidato; consistente en la inspección (mediante la elaboración de un esquema previo, secuencial y ordenado, que pueda servir como instrucción o procedimiento de simulación de trabajo, donde se incluyan, además, los elementos que intervienen en el ensayo de corrientes inducidas –tipos de bobinas, equipo de corrientes inducidas, bloques de referencia, patrones para la medida de espesores de recubrimiento y otros-), mediante corriente inducidas, de la superficie de un componente aeronáutico.</i></p> <p><i>Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar; así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de corrientes inducidas. Reporta las observaciones significativas que se consideran relevantes basadas en un banco de señales.</i></p>
2	<p><i>Establece los parámetros del ensayo de corrientes inducidas; de acuerdo con la geometría y características de la pieza, el equipo de ensayo, la sensibilidad requerida y las condiciones de acceso.</i></p> <p><i>Registra en un informe los resultados obtenidos en el supuesto práctico planteado al candidato; consistente en la inspección (mediante la elaboración de un esquema previo, secuencial y ordenado, que pueda servir como instrucción o procedimiento de simulación de trabajo, donde se incluyan, además, los elementos que intervienen en el ensayo de corrientes inducidas –tipos de bobinas, equipo de corrientes inducidas, bloques de referencia, patrones para la medida de espesores de recubrimiento y otros-), mediante corriente inducidas, de la superficie de un componente aeronáutico.</i></p> <p><i>Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar; así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de corrientes inducidas basadas en un banco de señales.</i></p>
1	<p><i>Establece los parámetros del ensayo de corrientes inducidas; de acuerdo con la geometría y características de la pieza, el equipo de ensayo, la sensibilidad requerida y las condiciones de acceso.</i></p> <p><i>Cumplimenta el informe de resultados con los datos de la pieza o área a inspeccionar; así como, los equipos, productos y parámetros empleados en la aplicación del método de corrientes inducidas.</i></p>

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

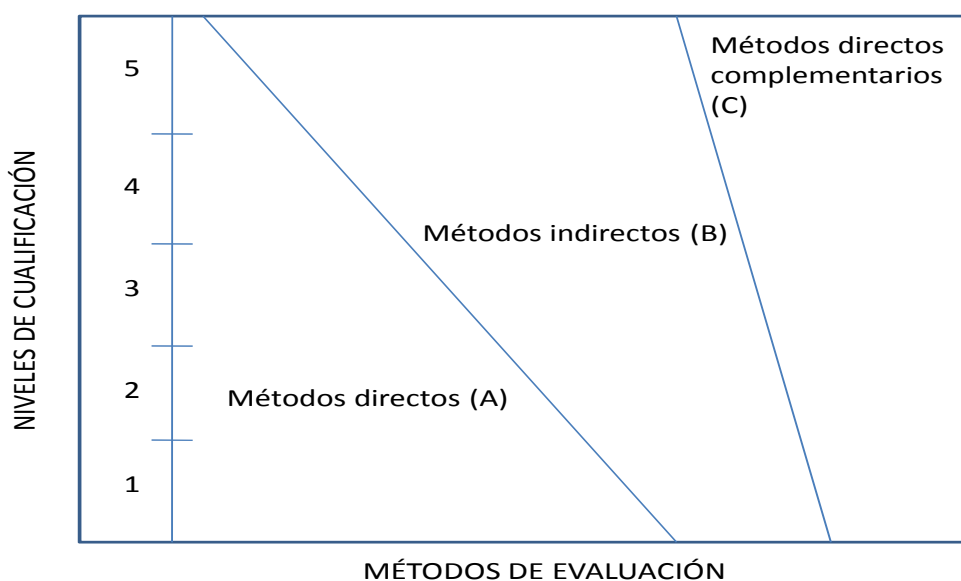
## **2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.**

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 organización, supervisión y realización de ensayos no destructivos mediante el método de corrientes inducidas, y evaluar los resultados, 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/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) 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**

**“UC1550\_3: Prevención de riesgos laborales en la organización y realización de ensayos no destructivos propios del sector de aplicación”**

### **CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ORGANIZACIÓN Y CONTROL 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 UC1550\_3: Prevención de riesgos laborales en la organización y realización de ensayos no destructivos propios del sector de aplicación.

### **2.1. 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 prevención de riesgos laborales en la organización y realización de ensayos no destructivos propios del sector de aplicación, y que se indican a continuación:

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

- 1. Verificar la efectividad de las acciones de información y formación relativas a riesgos laborales y medidas preventivas en el sector en el que se efectúan los ensayos no destructivos, así como a la utilización***





***de equipos de trabajo y protección establecidos en el plan de prevención y/o normativa aplicable.***

- 1.1 Comprobar que se ha proporcionado la información y la formación sobre los riesgos –generales y específicos en END– a los que están expuestos los trabajadores y las medidas de prevención o protección establecidas en las evaluaciones de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, mediante la revisión de la documentación aportada y/o realizando las preguntas oportunas.
  - 1.2 Comprobar que ha sido comunicada la información a los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos, como es el caso de la acumulación radiactiva; de manera efectiva, por medio de entrevistas personales o cuestionarios preestablecidos y comprobando su comprensión.
  - 1.3 Transmitir a los trabajadores la información sobre los riesgos inherentes al método a utilizar y al área en la que se aplica y las medidas de prevención establecidas en las evaluaciones de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, por delegación del responsable, de forma presencial o a distancia; a través de los diferentes canales de comunicación, asegurando su efectividad por medio de procedimientos sencillos de control sistemático.
  - 1.4 Comprobar que la información y formación proporcionada al trabajador se adapta a las necesidades establecidas, según lo establecido en la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva.
  - 1.5 Recopilar las propuestas preventivas aportadas por los trabajadores, mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo, mediante las vías establecidas, a los responsables superiores.
  - 1.6 Controlar que los equipos de protección individual y colectiva adecuados a cada método de END están a disposición de los trabajadores, según las instrucciones específicas y que los de carácter colectivo están correctamente instalados.
  - 1.7 Comprobar que todos los trabajadores manipulan y utilizan los equipos de protección individual y colectiva, según las instrucciones específicas y que los de carácter colectivo están correctamente instalados.
  - 1.8 Comprobar que se llevan a cabo las pautas de acción en el desarrollo de las actividades de mayor riesgo, de acuerdo con los procedimientos de trabajo que integran la acción preventiva en el sistema de gestión de la empresa, para fomentar los comportamientos seguros.
  - 1.9 Comprobar que los medios de coordinación, en las actividades de inspección a realizar en otra empresa, son los adecuados, conforme a la normativa sobre prevención de riesgos laborales y al plan de prevención en colaboración con la empresa implicada.
- Desarrollar las actividades atendiendo a las normas de seguridad del personal e instalaciones, comprobando el cumplimiento del plan de prevención y de la normativa de riesgos laborales en colaboración con la empresa implicada, considerando la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, fomentando los comportamientos seguros, en los trabajos de acción preventiva, en el sistema de gestión de la empresa y de acuerdo con criterios de efectividad, en colaboración con los responsables.

***2. Comprobar las condiciones vinculadas al orden, limpieza, mantenimiento general y señalización en el área en el que se efectúen los END, conforme a la evaluación de riesgos y la planificación preventiva, para fomentar y promover actuaciones preventivas básicas dentro del sector.***

- 2.1 Comprobar que permanecen libres de obstáculos las zonas de paso, salidas y vías de circulación del área de trabajo y, en especial, las salidas y vías de



- circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, para que puedan ser utilizadas sin dificultades en todo momento.
- 2.2 Comprobar que el área de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, fijos y móviles se limpian periódicamente, para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas.
  - 2.3 Eliminar con rapidez los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales, para evitar que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.
  - 2.4 Verificar el adecuado funcionamiento de las instalaciones y equipos en las áreas de trabajo, así como su mantenimiento periódico, comunicando al responsable las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, y en su caso, subsanándolas.
  - 2.5 Comprobar la señalización de seguridad y salud en el trabajo, verificando que está debidamente ubicada conforme a la evaluación de riesgos realizada y a la normativa, para informar, alertar y orientar a los trabajadores.
  - 2.6 Controlar las condiciones de seguridad de las áreas, instalaciones, equipos y ambiente de trabajo, mediante comprobaciones periódicas protocolizadas, para prevenir riesgos laborales.
  - 2.7 Realizar las campañas de promoción en el ámbito del orden, limpieza, señalización y mantenimiento en general; utilizando diferentes medios: audiovisuales, tabloneros de anuncios, carteles y demostraciones prácticas, entre otros, para impulsar la comunicación/recepción correcta del mensaje.
  - 2.8 Recopilar las propuestas preventivas relativas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general aportadas por los trabajadores, mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo a los responsables superiores.
- Desarrollar las actividades manteniendo el área y elementos de trabajo, en condiciones higiénicas, y exenta de sustancias peligrosas y contaminantes, realizando comprobaciones periódicas protocolizadas, para prevenir riesgos laborales.

### **3. *Evaluar riesgos generales y específicos en los END, mediante criterios cuya comprobación objetiva no requiera procedimientos de medida o verificación complejos, para proponer medidas preventivas que eliminen o disminuyan los mismos.***

- 3.1 Valorar la información relativa a las características de la empresa, plantilla, jornada y puestos de trabajo, absentismo, siniestralidad, quejas u otros, en el ámbito de su competencia, para realizar la identificación y evaluación elemental de riesgos.
  - 3.2 Identificar los riesgos ligados a las condiciones de seguridad, al medio ambiente de trabajo, y a la organización del trabajo, que requieran una evaluación elemental, para su eliminación.
  - 3.3 Comunicar al responsable superior o empresario los riesgos graves e inminentes detectados en el desarrollo de la evaluación, para la adopción de medidas conforme a normativa.
  - 3.4 Documentar los riesgos detectados en la evaluación elemental, para la adopción de medidas preventivas.
  - 3.5 Proponer las medidas preventivas, de acuerdo al ámbito de competencia y a los riesgos evaluados para mejorar las condiciones de trabajo y reducir riesgos.
- Desarrollar las actividades realizando la identificación y evaluación elemental de riesgos, para su eliminación y mejora de las condiciones de trabajo, adoptando



medidas preventivas, conforme a normativa; sobre riesgos detectados y de acuerdo con criterios de efectividad, en colaboración con los responsables.

**4. Desarrollar acciones de función preventiva como visitas de reconocimiento recabando opiniones, quejas y sugerencias, registrando datos, y otras análogas que sean necesarias para prevenir accidentes y/o enfermedades profesionales.**

- 4.1 Acompañar a los técnicos encargados de la evaluación de riesgos, poniendo de manifiesto las apreciaciones y sugerencias identificadas y apoyando en la resolución de los aspectos problemáticos, relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores.
  - 4.2 Comprobar los riesgos detectados en la evaluación de riesgos, periódicamente, mediante la visita a los puestos de trabajo, confirmando que están controlados, y que se aplican las medidas preventivas propuestas en la planificación preventiva, para evitar riesgos de accidente y/o de enfermedad profesional.
  - 4.3 Recoger, por escrito, las opiniones, sugerencias y quejas de los trabajadores sobre las medidas preventivas propuestas en la evaluación de riesgos, por escrito para trasladarlas a los responsables de la prevención en la empresa, y si procede, proponer la elaboración de nuevos procedimientos de trabajo más seguros y saludables.
  - 4.4 Recopilar la información aportada por los trabajadores, sobre problemas detectados o incidentes ocurridos en la realización de actividades potencialmente peligrosas, para poner de manifiesto la necesidad de adoptar medidas preventivas complementarias.
  - 4.5 Controlar el cumplimiento de las actividades preventivas, presencialmente en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, cuando ha sido asignado por el empresario para tal fin.
  - 4.6 Recopilar la información relativa a accidentes y/o incidentes –hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros–, para la cumplimentación del parte de accidentes por el responsable.
  - 4.7 Comunicar al superior responsable las averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo, para su subsanación.
  - 4.8 Comprobar los equipos de protección individual, verificando que están en correctas condiciones de uso, que son los adecuados a la actividad desarrollada y que están debidamente señalizados, de acuerdo a las medidas preventivas establecidas.
- Desarrollar las actividades adoptando medidas preventivas complementarias, cuando se realicen actividades y procesos peligrosos, apoyando en la resolución de aspectos problemáticos, relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores, verificando que los equipos de prevención individual, cumplen con la normativa establecida, y comprobando que el responsable, cumplimenta el parte, en caso de accidente.

**5. Colaborar en el desarrollo de las medidas y protocolos de emergencia y evacuación, así como en el control y mantenimiento de los equipos, instalaciones y señalización propios del sector, pero vinculados a la utilización de END, para actuar en caso de emergencia y primeros auxilios.**

- 5.1 Comprobar que los protocolos de actuación ante diferentes situaciones de emergencia se han transmitido y que son conocidos por los trabajadores, mediante la realización de diferentes situaciones de emergencia con el fin de evitar situaciones de peligro.



- 5.2 Ejecutar, las primeras intervenciones en situación de emergencia y las actuaciones dirigidas a los primeros auxilios, siguiendo los protocolos, en función de lo establecido en el plan de emergencias o de evacuación, para actuar y apoyar de forma coordinada.
  - 5.3 Revisar, de forma periódica, las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción de incendios, en cumplimiento de la normativa, asegurando la disposición para su uso inmediato en caso de incendio.
  - 5.4 Revisar los equipos de lucha contra incendios, medios de alarma, vías de evacuación y salidas de emergencia, comprobando que se encuentran bien señalizados, visibles y accesibles, para actuar en situaciones de emergencia y de acuerdo con la normativa.
  - 5.5 Revisar periódicamente el botiquín de primeros auxilios, con el fin de mantenerlo debidamente surtido, de acuerdo con la legislación.
  - 5.6 Reponer periódicamente el botiquín de primeros auxilios, con el fin de mantenerlo debidamente surtido, de acuerdo con la legislación.
  - 5.7 Mantener actualizados y operativos los medios de información, comunicación y transporte, necesarios en la emergencia, para actuar en caso de emergencia.
- Desarrollar las actividades actuando de acuerdo con la legislación vigente, en función de lo establecido en el plan de emergencias o de evacuación y cumpliendo los protocolos establecidos en las relaciones y pautas de comunicación, evitando situaciones de peligro.

**6. Cooperar con los servicios de prevención, canalizando la información referente a necesidades formativas, propuestas de mejora, accidentes, incidentes y gestionando la documentación relativa a la función de nivel básico en la prevención de riesgos laborales aplicable al sector en donde se efectúen los END, para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores.**

- 6.1 Identificar las funciones y competencias de los organismos y entidades ligadas a la prevención de riesgos laborales, para seguir el protocolo establecido en las relaciones y pautas de comunicación necesarias.
- 6.2 Recopilar la documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes, para cooperar con los servicios de prevención y el empresario.
- 6.3 Clasificar la documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes, para cooperar con los servicios de prevención y el empresario.
- 6.4 Archivar la documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes, para cooperar con los servicios de prevención y el empresario.
- 6.5 Mantener actualizada la documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes, para cooperar con los servicios de prevención y el empresario.
- 6.6 Registrar la información obtenida sobre incidentes, accidentes y enfermedades profesionales, en el ámbito de su responsabilidad, en los documentos previstos al efecto para su posterior entrega al superior responsable.
- 6.7 Comunicar las necesidades formativas e informativas derivadas de conductas y accidentes e incidentes ocurridos en la empresa que se detecten, para realizar acciones concretas de mejora de la seguridad y salud de los/as trabajadores/as.
- 6.8 Participar en la formulación de propuestas al responsable de área, al Empresario, al Comité de Seguridad y Salud y representantes de los trabajadores, entre otros; con el fin de mejorar los niveles de seguridad y salud.



- 6.9 Aplicar las propuestas de mejora aceptadas por la organización en materia preventiva, en colaboración con el superior responsable, para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores.
- Desarrollar las actividades siguiendo el protocolo establecido en las relaciones y pautas de comunicación necesarias, de acuerdo con criterios de efectividad, en colaboración con los responsables, comunicando las necesidades formativas e informativas que se detecten; derivadas de conductas y accidentes e incidentes, proponiendo la participación en la formulación de propuestas, a responsables de la empresa y representantes de los trabajadores, aplicando las propuestas de mejora, aceptadas por la organización, en materia preventiva y mejorando los niveles de seguridad y salud de los trabajadores.

## **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 UC1550\_3: Prevención de riesgos laborales en la organización y realización de ensayos no destructivos propios del sector de aplicación. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

### ***1. Acciones de información y formación relativas a riesgos laborales y medidas preventivas. Utilización de equipos de trabajo y protección. El plan de prevención y/o normativa aplicable en el sector en el que se efectúen los ensayos no destructivos.***

- Riesgos generales y específicos en Ensayos No Destructivos (END).
- Información sobre medidas de prevención y planificación de la actividad preventiva.
- Recopilación de propuestas preventivas aportadas por los/las trabajadores/as.
- Valoración y comunicación de los riesgos del puesto de trabajo.
- Técnicas de verificación de que los trabajadores manipulan y utilizan correctamente los equipos de protección individual y colectiva, específicos para cada método de END.
- Técnicas de comprobación de que los trabajadores, disponen de los equipos de protección, en general.
- Control de que los medios de coordinación, en las actividades de inspección a realizar en otra empresa.
- Control de la formación e información sobre riesgos generales y específicos en Ensayos No Destructivos (END).

### ***2. Condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización, en el área en el que se efectúen los END. Evaluación de riesgos y la planificación preventiva.***

- Control de la limpieza del área de trabajo, vías de circulación y evacuación, equipos e instalaciones y eliminación de los residuos de sustancias peligrosas.
- Técnicas de verificación del mantenimiento periódico y adecuado funcionamiento de las instalaciones y equipos, de las áreas de trabajo de END.



- Técnicas de recopilación y promoción de las propuestas preventivas, aportadas por los/las trabajadores/as, relacionadas con el orden, limpieza, señalización y mantenimiento general.
- Control de la señalización de seguridad y salud en el trabajo y de las condiciones de seguridad de las áreas, instalaciones, equipos y ambiente de trabajo.

**3. Criterios para la evaluación elemental de riesgos generales y específicos en el sector en el que se efectúen los END, mediante criterios objetivos simples cuya comprobación no requiera procedimientos de medida o verificación complejos, para proponer medidas preventivas que eliminen o disminuyan los mismos.**

- Técnicas para la documentación de los riesgos detectados en la evaluación elemental y proposición de las medidas preventivas.
- Valoración de las características de la empresa, de la plantilla, de la jornada y puestos de trabajo, absentismo, siniestralidad, quejas.
- Identificación de riesgos; según las condiciones de seguridad, medio ambiente y organización del trabajo.
- Métodos de comunicación dentro del área de trabajo.

**4. Control de riesgos generales y específicos en el sector en el que se efectúan los END. Recursos preventivos de accidentes y enfermedades profesionales.**

- Comprobaciones en los equipos de protección individual (EPI's).
- Técnicas de recopilación de información relativa a accidentes y/o incidentes.
- Métodos de comunicación dentro del área de trabajo.
- Colaboración en la realización de evaluación de riesgos.
- Problemas técnicos e incidentes ocurridos en la realización de actividades potencialmente peligrosas.
- Control del cumplimiento de actividades preventivas.

**5. Medidas y protocolos de emergencia y evacuación. Control y mantenimiento de los equipos, instalaciones. y señalización propios del sector, pero vinculados a la utilización de END.**

- Técnicas de información a los/as trabajadores/as de los protocolos de actuación.
- Técnicas de revisión de los sistemas de alarma, equipos de lucha contra incendios, vías de evacuación y salidas de emergencia.
- Mantenimiento actualizado y operativo de los medios de divulgación y transporte.
- Ejecución/realización de las actuaciones dirigidas a primeros auxilios e intervenciones.

**6. Funciones de los servicios de prevención, Detección de necesidades formativas, elaboración de propuestas de mejora, accidentes, incidentes y gestión de la documentación aplicable al sector en donde se efectúen los END, para la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores.**

- Competencias y funciones de las entidades y organismos ligados a la prevención de riesgos laborales.
- Técnicas de recopilación, clasificación, archivo y mantenimiento actualizado de la documentación sobre gestión de la prevención.
- Técnicas de registro de la información obtenida sobre incidentes, accidentes y enfermedades profesionales.





***Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia.***

- Comprobación de que se ha informado y formado a los/las trabajadores/as, sobre riesgos generales y específicos en Ensayos No Destructivos (END); medidas de prevención y planificación preventiva.
- Verificación de que los trabajadores manipulan y utilizan correctamente los equipos de protección individual y colectiva, específicos para cada método de END.
- Verificación del mantenimiento periódico y adecuado funcionamiento de las instalaciones y equipos, de las áreas de trabajo de END.
- Comprobación de que la zona de trabajo y vías de circulación y evacuación, permanecen limpias y libres de obstáculos; y que, los residuos de sustancias peligrosas, se eliminan lo antes posible.
- Identificación de los riesgos e información al responsable o empresario, de las condiciones de seguridad, medio ambiente y organización del trabajo; y de las averías o anomalías observadas en equipos y dispositivos de detección de factores de riesgos.
- Comprobación de que los protocolos de actuación ante diferentes situaciones de emergencia, son conocidos por los trabajadores.
- Mantenimiento actualizado y operativo; de los medios de divulgación y transporte necesarios en emergencias; sistemas de alarma; equipos de lucha contra incendios; vías de evacuación y salidas de emergencia; y botiquín de primeros auxilios.
- Control de: señalización de las condiciones de seguridad de las áreas; instalaciones; equipos; ambiente de trabajo; mejora de la salud de los trabajadores.
- Recopilación, clasificación, archivo y mantenimiento actualizado de la documentación sobre gestión de la prevención; incidentes; accidentes; enfermedades profesionales; propuesta de las medidas preventivas.

**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:

1. En relación con los superiores o responsables deberá:
  - 1.1 Tratar a éstos con cortesía y respeto.
  - 1.2 Demostrar interés y preocupación por atender los requerimientos que se le soliciten, y en particular los relacionados con los procedimientos de prevención de riesgos laborales y de calidad.
  - 1.3 Comunicarse con claridad, de manera ordenada y precisa, con las personas responsables del equipo en cada momento, mostrando una actitud participativa.
  - 1.4 Demostrar responsabilidad ante errores y fracasos cometidos.
2. En relación con compañeros y compañeras deberá:
  - 2.1 Tratar a éstos con cortesía y respeto.



- 2.2 Participar y colaborar activamente con otros trabajadores, en su caso, según las instrucciones recibidas.
  - 2.3 Promover comportamientos seguros y posturas ergonómicas.
  - 2.4 Evitar distracciones fuera de las pausas reglamentarias o paradas por causas de la producción.
  - 2.5 Facilitar el desarrollo de las actividades que tengan lugar en áreas comunes.
  - 2.6 Respetar las aportaciones hechas por otros profesionales.
3. En relación con otros trabajadores o profesionales deberá mantener una actitud tolerante y de respeto, deberá:
- 3.1 Ser tolerante ante las actitudes y opiniones discrepantes.
  - 3.2 Preocuparse por mejorar activamente en el trabajo.
  - 3.3 Responsabilizarse en el trabajo individual y en equipo.
4. En relación con la seguridad y el medio ambiente, deberá:
- 4.1 Cumplir el plan de prevención y las normas de seguridad e higiene laboral.
  - 4.2 Preocupación por la clasificación selectiva de los residuos.
5. En relación con la organización del trabajo, deberá:
- 5.1 Cumplir el plan de trabajo y las orientaciones recibidas desde el o la superior responsable.
  - 5.2 Mostrar iniciativa en la búsqueda de soluciones y en la resolución de problemas.
  - 5.3 Participar y colaborar activamente con sus superiores avisando puntualmente de las incidencias.
  - 5.4 Ser diligente en la interpretación y ejecución de las instrucciones recibidas.
  - 5.5 Trasmitir diligentemente la información generada (defectos y anomalías) a la persona responsable.
  - 5.6 Proponer mejoras en los procesos de trabajo.
  - 5.7 Comunicarse eficaz y fluidamente con sus superiores.
6. En relación con otros aspectos de la profesionalidad deberá:
- 6.1 Identificar riesgos de su actividad y adoptar las medidas preventivas, comunicando al superior o responsable con prontitud posibles contingencias.
  - 6.2 Mantener en buen estado de uso los equipos de protección individual.
  - 6.3 Respetar las instrucciones y normas internas de la empresa.
  - 6.4 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
  - 6.5 Cumplir las normas de comportamiento profesional: ser puntual, no comer, no fumar, no utilizar teléfonos móviles u otros equipos electrónicos que no estén autorizados, entre otras.
  - 6.6 Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
  - 6.7 Cuidar los equipos de trabajo y utilizar con economía los materiales.
7. En relación con otros aspectos, deberá:
- 7.1 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
  - 7.2 Cumplir las normas de comportamiento profesional: Puntualidad, orden, limpieza, entre otras.
  - 7.3 Distinguir entre ámbito profesional y personal.





- 7.4 Mantener una actitud preventiva de vigilancia periódica del estado de su salud ante los riesgos laborales.

## **2.2. 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 UC1550\_3: Prevención de riesgos laborales en la organización y realización de ensayos no destructivos propios del sector de aplicación, se tienen 3 situaciones profesionales de evaluación y se concretan en los siguientes términos:

### **2.2.1. Situación profesional de evaluación.**

#### **a) Descripción de la situación profesional de evaluación.**

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para la prevención de riesgos laborales en la organización y realización de ensayos no destructivos propios del sector de aplicación. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Identificación de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, distinguiendo las funciones propias de nivel básico, así como sus implicaciones desde el punto de vista de la actuación a llevar a cabo, justificando la importancia de la correcta utilización de los distintos equipos de trabajo de END y protección, explicando las consecuencias o daños para la salud, que pudieran derivar de su mal uso o mantenimiento.
2. Explicación e identificación de los distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, emergencia, en cuanto a sus significados, formas, colores, pictogramas y su localización, señalizando, sobre un plano, las zonas de colocación de señales o pictogramas de peligro.

3. En un supuesto práctico de riesgos generados, en la utilización de diferentes métodos de END, y dadas unas medidas preventivas, se solicita del/ de la candidato/a que valore su relación respecto a: choques con objetos inmóviles y móviles; caídas; golpes o cortes por objetos; riesgo eléctrico; herramientas y máquinas; proyecciones de fragmentos o partículas y atrapamientos; iluminación; condiciones termohigrométricas; ruido y vibraciones; y radiaciones ionizantes y no ionizantes.

**Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de los soportes informáticos adecuados para buscar las actualizaciones de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Se dispondrá de una colección de distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, emergencia, de diferentes significados, formas y colores, así como de diferentes planos de instalaciones donde el/la candidato/a pueda realizar las pruebas que se le requieran.
- Se dispondrá de equipos de protección individual y de extinción de incendios, adecuados al tipo de fuego (portátiles y fijos con agentes sólidos, líquidos y gaseosos), para que el/la candidato/a, realice la demostración práctica de la selección de los medios y extinción de incendios propuesta en una empresa del sector.

**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>Identificación y dominio de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, distinguiendo las funciones propias de nivel básico, así como sus implicaciones desde el</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifica la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, distinguiendo las funciones propias de nivel básico.</li><li>- Describe cuáles son las implicaciones desde el punto de vista de la actuación a llevar a cabo.</li></ul>



<p><i>punto de vista de la actuación a llevar a cabo.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Justifica la importancia de la protección en la utilización de los distintos equipos de trabajo de END.</li><li>- Describe las consecuencias o daños para la salud, que pudieran derivar de su mal uso o mantenimiento.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Identificación y modo de uso de los distintos tipos de señales de seguridad.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Describe los distintos tipos de señales de seguridad y su localización.</li><li>- Identifica los distintos tipos de señales de seguridad y su localización.</li><li>- Señaliza, sobre un plano, las zonas de colocación de señales o pictogramas de peligro.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>En un supuesto práctico de riesgos generados en la utilización de diferentes métodos de END, y dadas unas medidas preventivas, se solicita del candidato que valore su relación respecto a las consecuencias derivadas.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Valora los riesgos generados en la utilización de diferentes métodos de END en un sector determinado, estableciendo unas medidas preventivas.</li><li>- Valora los riesgos generados por agentes físicos previamente evaluados, en la utilización de diferentes métodos de END, y su relación con factores ambientales.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>

## Escala A

5	<p><i>Identifica la normativa en materia de prevención de riesgos laborales del sector donde esté desarrollando los métodos de END, distinguiendo las funciones propias de nivel básico. Identifica la normativa en materia de prevención de riesgos laborales y conoce cuáles son sus implicaciones desde el punto de vista de la actuación a llevar a cabo. Justifica la importancia de la adecuada utilización de los distintos equipos de trabajo de END y protección. Describe las consecuencias o daños para la salud, que pudieran derivar del mal uso o mantenimiento de los distintos equipos de trabajo de END y protección. Describe los distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, emergencia, en cuanto a sus significados, formas, colores, pictogramas y su localización. Identifica los distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, emergencia, en cuanto a sus significados, formas, colores, pictogramas y su localización. Señaliza, sobre un plano, las zonas de colocación de señales o pictogramas de peligro. Valora los riesgos generados, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad establecidas en un plan de prevención, en la utilización de diferentes métodos de END, dadas unas medidas preventivas. Valora los riesgos generados por agentes físicos previamente evaluados, en la utilización de diferentes métodos de END, y su relación con factores ambientales como iluminación; condiciones termohigrométricas; ruido y vibraciones; y radiaciones ionizantes y no ionizantes.</i></p>
4	<p><i>Identifica la normativa en materia de prevención de riesgos laborales del sector donde esté desarrollando los métodos de END, distinguiendo las funciones propias de nivel básico. Justifica la importancia de la correcta utilización de los distintos equipos de trabajo de END y</i></p>



	<p><i>protección. Explica las consecuencias o daños para la salud, que pudieran derivar del mal uso o mantenimiento de los distintos equipos de trabajo de END y protección. Identifica los distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, emergencia, en cuanto a sus significados, formas, colores, pictogramas y su localización. Valora los riesgos generados, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad establecidas en un plan de prevención, en la utilización de diferentes métodos de END, dadas unas medidas preventivas. Valora los riesgos generados por agentes físicos previamente evaluados, en la utilización de diferentes métodos de END, y su relación con factores como iluminación; condiciones termohigrométricas; ruido y vibraciones; y radiaciones ionizantes y no ionizantes.</i></p>
3	<p><i>Identifica la normativa en materia de prevención de riesgos laborales del sector donde esté desarrollando los métodos de END, distinguiendo las principales funciones propias de nivel básico. Identifica los distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, emergencia, en cuanto a sus significados, formas, colores, pictogramas y su localización. Valora los riesgos generados por agentes físicos previamente evaluados, en la utilización de diferentes métodos de END, y su relación con factores como iluminación; condiciones termohigrométricas; ruido y vibraciones; y radiaciones ionizantes y no ionizantes.</i></p>
2	<p><i>Identifica con errores poco significativos la normativa en materia de prevención de riesgos laborales del sector donde esté desarrollando los métodos de END, distinguiendo las funciones propias de nivel básico. Identifica los distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, emergencia, en cuanto a sus significados, formas, colores, pictogramas y su localización.</i></p>
1	<p><i>No identifica la normativa en materia de prevención de riesgos laborales del sector donde esté desarrollando los métodos de END, no distinguiendo las funciones propias de nivel básico. Identifica los distintos tipos de señales de seguridad, tales como: prohibición, obligación, advertencia, emergencia, en cuanto a sus significados, formas, colores, pictogramas y su localización.</i></p>

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

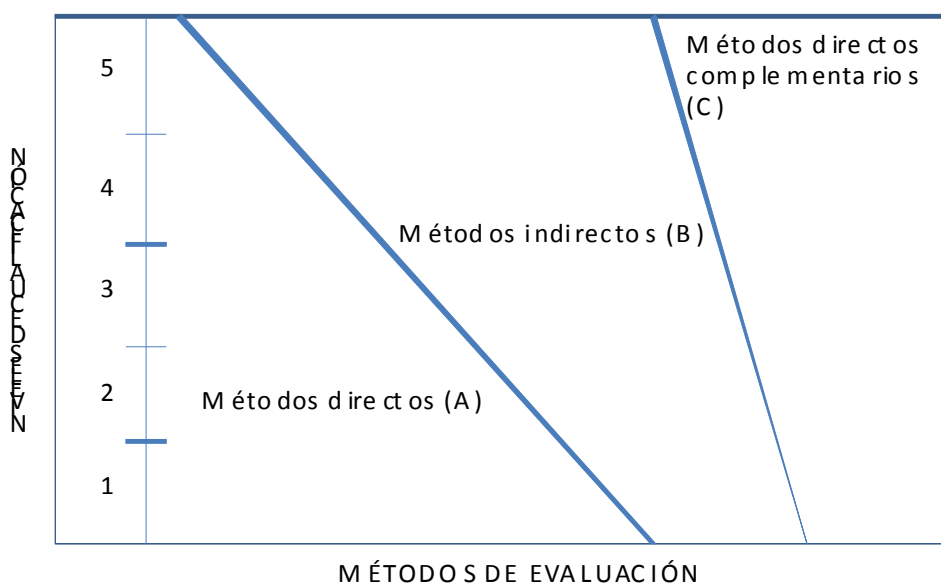
### **3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.**

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.

#### **3.1. 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.

### **3.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.**

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en la prevención de riesgos laborales en la organización y realización de ensayos no destructivos propios del sector de aplicación, 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/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) 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 comuniquen 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.



FONDO SOCIAL EUROPEO  
El FSE invierte en tu futuro





## GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS EN ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

**Accidente de trabajo:** Cualquier suceso no esperado ni deseado que da lugar a pérdida de la salud y lesiones a los trabajadores.

**Acero:** Aleación de hierro y carbono, en diferentes proporciones, que, según su tratamiento, adquiere especial elasticidad, dureza o resistencia.

**Acoplante:** Material utilizado en los ensayos de ultrasonidos; para eliminar la capa de aire existente entre la suela del palpador y la pieza, facilitando la transmisión del sonido.

**Aerosol:** Suspensión en un medio gaseoso de partículas sólidas, líquidas o mezcla de ambas; que tiene una velocidad de caída despreciable.

**Aleación:** Producto homogéneo, de propiedades metálicas, compuesto de dos o más elementos, uno de los cuales, al menos, debe ser un metal. Y que tiene la finalidad de mejorar las propiedades de los elementos originales.

**Aleación ligera:** La que contiene, como elemento principal, aluminio o magnesio.

**Amperímetro:** Aparato que sirve para medir el número de amperios (intensidad de corriente) de una corriente eléctrica.

**Análisis metalográfico:** Examen realizado a un metal o aleación, para estudiar sus características microestructurales o constitutivas; relacionándolas con las propiedades físicas, químicas y mecánicas que se le atribuyen.

**Ángulo de fase:** En un circuito eléctrico; se denomina ángulo de fase, al ángulo entre el voltaje de un generador y su corriente.

**Baño fijador:** Es un baño consistente en una solución de hiposulfito de sosa, disuelve las partes de la emulsión que todavía son sensibles a la luz existentes en las zonas en que no se ha efectuado revelado alguno por corresponder estas zonas con aquellas que no recibieron luz durante la exposición en la cámara. Este baño convierte a la película en un negativo, haciéndole insensible a la luz.

**Bloque patrón:** Pieza con una geometría específica; de material y composición equivalente al de la pieza que se va a inspeccionar, mediante ensayos no destructivos, que se emplea para realizar el ajuste del equipo.

**Bobina:** Componente de un circuito eléctrico formado por un alambre aislado que se enrolla en forma de hélice con un paso igual al diámetro del alambre. Se denomina Bobina absoluta a un solenoide que genera corrientes inducidas, y cuando recibe las señales de variaciones



en la muestra, se modifica la impedancia de la bobina por los defectos en la misma. Se denomina Bobina diferencial a la que consta de dos solenoides iguales, pero con arrollamientos en sentido contrario.

**Bunker:** Construcción hecha de acero y hormigón (o con las paredes blindadas interiormente con planchas de plomo); que se emplea en los ensayos de radiología industrial, para la realización de ensayos mediante la técnica de gammagrafía industrial; así como, para el almacenaje de los equipos y accesorios que se utilizan en dicho ensayo.

**Calibración o ajuste del equipo:** Hacer coincidir, con la mayor exactitud posible, las indicaciones de un instrumento de medida con los valores de la magnitud que ha de medir.

**Caracterización de materiales:** Establecimiento de las características de un material determinado a partir del estudio de sus propiedades físicas, químicas, estructurales, entre otros.

**Carta de exposición:** Diagrama que proporciona información aproximada del tiempo de exposición necesario para diferentes espesores de un mismo material, bajo las condiciones establecidas en dicho diagrama.

**Carta de identificación de la fuente radiactiva:** Documento escrito, que acompaña a la fuente radiactiva; con la denominación de la fuente, e indicación de la actividad inicial que tiene dicha fuente radiactiva en una fecha determinada.

**Chasis:** Estructura rígida, con forma de caja plana; o funda flexible estanca a la luz; en cuyo interior se coloca la película radiográfica; para obtener un radiograma.

**Colección de radiogramas:** Conjunto de películas radiográficas que muestran ejemplos de defectos típicos característicos, identificados y calificados, similares a los que podrían presentarse en las soldaduras. Se utilizan para comparar, identificar, y calificar la gravedad de los defectos encontrados en las soldaduras realizadas.

**Colimador:** Dispositivo empleado en los ensayos de gammagrafía industrial para limitar y definir el área del haz de radiación hacia una dirección determinada.

**Comportamiento de un material:** Respuesta de un material frente a distintas sollicitaciones a las que se le somete, caracterizado principalmente por los constituyentes del material y por el proceso de fabricación aplicado en la obtención del mismo.

**Compresión:** Fuerza o presión que se ejerce sobre la superficie de un material con el fin de reducir su volumen o su longitud.

**Conductividad de la muestra:** Propiedad que tienen los cuerpos de transmitir el calor o la electricidad.

**Conformado:** Procedimiento metalúrgico, que se utiliza para la formación o el moldeo de piezas.



**Corrosión:** Deterioro que se produce en un material, cuando reacciona química o electrónicamente; con el medio ambiente (agua de lluvia, aire, polvo, entre otros); con algún producto agresivo (ácido o alcalino); o por las condiciones de esfuerzo o temperatura a las que está sometido.

**Criterios de aceptación/rechazo:** Conjunto de recomendaciones descritas en normas o especificaciones, que se emplean en la evaluación de los resultados obtenidos en la realización de los ensayos no destructivos, para la determinación de la aceptación o rechazo de las piezas objeto de ensayo.

**Curado (del hormigón):** Proceso para proteger el hormigón una vez vaciado; que hace viable el endurecimiento de la mezcla en condiciones óptimas; ayudando a obtener *hormigones* más duraderos y resistentes.

**Defecto:** Es una discontinuidad que identificada y evaluada es inaceptable, con arreglo a un criterio de especificaciones.

**Densidad radiográfica:** Medida cuantitativa del valor del logaritmo del oscurecimiento de la imagen radiográfica, en un punto. Generalmente se hace referencia a la densidad radiográfica, únicamente como “densidad”.

**Densitómetro:** Dispositivo utilizado para medir la densidad de la película radiográfica.

**Desbaste:** En la preparación de una probeta metalográfica; es la operación que sigue al corte, con la que se trata de poner al descubierto la superficie metálica, libre de toda clase de impurezas que pudieran obstaculizar su examen, a la vez que darle a la muestra una conformación plana.

**Diagrama hierro-carbono:** Es un diagrama donde se representan las transformaciones que sufren los aceros al carbono, con la temperatura; partiendo de la base de que el calentamiento (o enfriamiento) de la mezcla, se realiza muy lentamente; dando tiempo a que los procesos de homogeneización se completen. Permite clasificar las aleaciones hierro-carbono, en **Aceros** (contenido de carbono inferior al 2,1%) y **Fundiciones** (contenido de carbono superior al 2,1%).

**Puntos críticos:** Son las temperaturas, a partir de las cuales se producen las sucesivas transformaciones, en los aceros al carbono, por calentamiento o enfriamiento.

**Discontinuidad:** Es cualquier indicación encontrada, que puede afectar (relevante) o no (no relevante), al rendimiento de la pieza en el servicio al que se destina.

**Distancia foco-película:** La distancia más corta, entre el foco de un tubo de rayos X o gamma y una película posicionada para una exposición radiográfica.

**Dosímetro de película:** Dispositivo que contiene una o varias superficies sensibles (películas), cuyo grado de ennegrecimiento a causa de la radiación recibida, permite evaluar el nivel de exposición. Se utiliza con fines de protección personal.



**Dureza:** Resistencia que oponen los materiales a: ser rayados (**dureza mineralógica**); ser penetrados por otros materiales más duros (**durezas: Brinell, Vicker, Rockwell**); resistir elásticamente la caída de un cuerpo sobre ellos (**dureza Shore**); o la resistencia que opone un material a que oscile un péndulo sobre él (**dureza pendular**); entre otras.

**Efecto de borde (método de corrientes inducidas):** Cuando el solenoide de inspección se acerca al borde de la muestra, las corrientes inducidas se distorsionan; esto provoca una variación de la impedancia, generando una señal parecida a la que produce una grieta pero más intensa.

**Efecto de separación (lift-off):** Es la señal que produce la variación de la impedancia en función de la distancia entre el palpador y la superficie de la muestra.

**Elemento no conforme:** Elemento que, tras ser inspeccionado mediante un método de ensayo no destructivo, habiendo evaluado los resultados del mismo mediante criterios de aceptación/rechazo, no presenta las propiedades y características necesarias para los que fue diseñado.

**Elemento piezoeléctrico:** Son cristales naturales o sintéticos que pueden agruparse en dos grupos: Los que poseen carácter piezoeléctrico de forma natural (cuarzo, turmalina) y los llamados ferroeléctricos, que presentan propiedades piezoeléctricas tras ser sometidos a una polarización (tantalio de litio, nitrato de litio, bernilita en forma de materiales monocristalinos y cerámicas o polímeros polares bajo forma de microcristales orientados), responsable de la emisión y recepción de los ultrasonidos.

**Empastilladora:** Prensa para el montaje de pastillas de muestras metalográficas, necesarias para realizar el análisis metalográfico del material. Está provista de una cámara donde se inserta la muestra y la resina, y que después de un proceso donde se aplican una serie de parámetros como presión, temperatura de calentamiento, tiempo y temperatura de enfriamiento, permite la obtención de las muestras.

**END (ensayos no destructivos):** Ensayos que se realizan para examinar los materiales; sin causarles daño, ni destruir, ni afectar a las características del elemento inspeccionado, de acuerdo a unos criterios establecidos; de tal manera que su forma original permanece inalterada. Tienen como objetivo la detección de discontinuidades, para la prevención del fallo inesperado en la función del componente. Son herramientas imprescindibles para el control de calidad y seguridad.

**Endoscopio:** Es un aparato que permite observar visualmente; de forma directa, en ángulo o panorámica; el interior de objetos huecos, inaccesibles a la luz directa.

**EPI (Equipo de Protección Individual):** Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el/la trabajador/a para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud; así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.



**Especificación técnica:** Documento que define las características exigidas a un servicio; tales como niveles de calidad o de comportamiento y seguridad. Este documento puede incluir exigencias relativas a la terminología, los símbolos, los ensayos y sus métodos.

**Evacuación:** Es la salida ordenada de todo el personal de la empresa y su concentración en un punto determinado, considerado como seguro.

**Evaluación:** Acción de estimar, apreciar, calcular o señalar el valor de algo. La evaluación es la determinación sistemática de la aceptación o el rechazo de una pieza o componente, a partir de los resultados obtenidos en la realización de un END, en función de unos criterios respecto a un conjunto de normas.

**Evaluación del riesgo:** Estimación conjunta, en una situación peligrosa, de la probabilidad y de la gravedad de una posible lesión o daño para la salud, con el fin de seleccionar las medidas de seguridad adecuadas.

**Fraguado:** Es el resultado de reacciones químicas de hidratación entre los componentes del cemento. La fase inicial de hidratación se llama fraguado y se caracteriza por el paso de la pasta del estado fluido al estado sólido.

**Gammógrafo:** Equipo usual de medida de radiaciones gamma utilizado en gammagrafía industrial para diferenciar defectos de un material, consta esencialmente de cuatro partes: portafuente, contenedor, telemando y mangueras.

**Grieta:** Rotura, fisura o ruptura generalmente en v, que se puede producir en los materiales al realizar ensayos no destructivos.

**Hormigón:** Es el material resultante de la mezcla de cemento (u otro conglomerante) con áridos (grava, gravilla y arena) y agua. Estructuralmente resiste muy bien los esfuerzos de compresión.

**Incidente:** Cualquier suceso no esperado ni deseado; que no dando lugar a pérdidas de la salud o lesiones a las personas, pueda ocasionar daños a la propiedad, equipos, productos, o al medio ambiente, pérdidas de la producción o aumento de las responsabilidades legales.

**Inclusiones:** Impurezas, generalmente óxidos, sulfatos y silicatos, que son retenidos en el metal, durante la solidificación.

**Indicaciones relevantes:** Son aquellas indicaciones provenientes de defectos suficientemente serios como para afectar la aptitud para el servicio de la pieza.

**Indicaciones no relevantes:** Son aquellas indicaciones que provienen de discontinuidades que no suponen peligro para el buen funcionamiento de la pieza.

**Interpretación:** Ejercicio mediante el cual se determina la relación entre las indicaciones obtenidas tras la realización de un ensayo no destructivo, y las discontinuidades que con mayor probabilidad han producido dichas indicaciones.



**Irregularidad:** Discontinuidad presente en una pieza, aceptable bajo criterios de aceptación/rechazo y que no afecta al uso o funcionamiento de la misma.

**Laca de contraste:** Pintura que se emplea en los ensayos no destructivos de partículas magnéticas, con partículas negras o coloreadas, para incrementar el contraste de las partículas magnéticas con el fondo de la pieza objeto de examen, mejorando con ello, la observación de los resultados del ensayo y la detección de las indicaciones.

**Laminación:** Se denomina así a las discontinuidades existentes en el material, producidas por inclusiones y sopladuras existentes en el forjado original, que cambian de forma y tamaño cuando un lingote es aplanado y extendido. Son generalmente planas y paralelas a la superficie externa.

**Líquido penetrante:** Es un líquido coloreado, cuya característica principal es; poder penetrar por capilaridad, en el interior de las discontinuidades, para conseguir detectar, mediante el revelador, las imperfecciones en la superficie de los materiales.

**Luxómetro:** Es un instrumento que sirve para medir el nivel de iluminación real y no subjetiva; necesario para detectar, visualmente, zonas concretas o indicaciones finas, en la superficie de las piezas.

**Magnetismo remanente:** Es la inducción residual que conserva un metal cuando se anula el campo magnético al que está siendo sometido.

**Materiales ferromagnéticos:** Son aquellos materiales metálicos, con gran contenido de hierro, con propiedades magnéticas, que son atraídos fuertemente por un imán.

**Negatoscopio:** Es un aparato; con una pantalla uniformemente iluminada con luz blanca de intensidad variable; que se utiliza para calificar y evaluar los radiogramas; y aceptar o rechazar las indicaciones detectadas, según los criterios establecidos.

**Palpador:** Es un dispositivo; constituido por una carcasa, que soporta y protege los componentes; relleno de "epoxi", amortiguador, conector, contactos eléctricos, elemento piezoeléctrico y suela protectora; utilizado en los ensayos por el método de ultrasonidos, para la generación de las ondas sonoras.

**Película radiográfica:** Está formada por un soporte de triacetato de celulosa o poliéster transparente, papel o cartulina; cubierto a ambos lados por una capa de gelatina endurecida; que protege la emulsión sensible a la luz y a las radiaciones; constituida por una mezcla de gelatina y de cristales de halogenuros de plata (normalmente bromuro), microscópicos.

**Peligro:** Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, al medio ambiente, o una combinación de todos ellos.

**Porosidad:** Serie de pequeños intersticio que hay entre las partículas de los sólidos de estructura discontinua.



**Procesado de la película radiográfica:** Operaciones necesarias para transformar la imagen latente de la película, en una imagen visible permanente; y que consiste, normalmente, en el revelado, fijado, lavado y secado de la película.

**Protocolos:** Es el conjunto de documentos, donde se describen las especificaciones, normas de actuación y prevención, entre otros; que deben tenerse en cuenta y aplicarse.

**Radiaciones ionizantes:** Cualquier radiación electromagnética, con energía suficiente, capaz de producir ionización de manera directa o indirecta; en su paso a través de la materia.

**Radiografía:** Técnica de obtención de imágenes, aprovechando los haces de radiación X o Gamma, neutrones u otras radiaciones penetrantes; que pasan a través del objeto examinado.

**Radiograma:** Imagen visible, después del procesado, producida por un haz de radiación ionizante, sobre una película o papel radiográficos. El término es, asimismo utilizado, para las imágenes producidas por neutrones, electrones, protones, entre otros.

**Radioscopía:** Producción de una imagen visual, mediante la acción de radiaciones ionizantes, en un detector del tipo "pantalla fluorescente"; que puede ser presentada sobre la pantalla de un monitor de televisión.

**Resiliencia:** Es la máxima cantidad de energía de deformación que puede almacenar un cuerpo, por unidad de volumen, sin llegar a la deformación permanente.

**Revelado de la película radiográfica:** Es un proceso físico o químico que, tiene por objeto, transformar en plata, el halogenuro de plata presente en la película (que en forma de cristales o granos, fue alterado por la radiación utilizada para realizar la radiografía); transformando una imagen latente en imagen visible.

**Revelador:** Es el agente que, pone de manifiesto discontinuidades superficiales, donde haya quedado acumulado y retenido el penetrante. Puede ser, polvo seco (talco, yeso), acuoso, entre otros.

**Riesgo laboral:** Posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Su gravedad depende de la probabilidad de que se produzca el daño y de su severidad.

**Solape de barrido:** Denominación que recibe, en el ensayo de ultrasonidos, la distancia que debe dejarse entre pasadas paralelas del palpador; de forma que se garantice la inspección del 100% del volumen de la pieza, mediante el solapamiento de la exploración entre pasadas del palpador.

**Soldar:** Es unir metales u otros materiales, de igual o distinta composición; de forma tal, que la zona de unión constituya un todo homogéneo con las zonas adyacentes; sin que su resistencia disminuya.





**Transductor:** Denominación que recibe el elemento piezoeléctrico del palpador (cristal), encargado de la emisión y recepción de las ondas sonoras.

**Tratamiento térmico:** Se aplica para modificar la constitución y estructura de un material o aleación; mediante operaciones de calentamiento y enfriamiento adecuadas; y que cambian, de algún modo, su estructura interna.

**Tratamiento termoquímico:** Es un procedimiento que consiste en crear una heterogeneidad de tipo químico, en la superficie del metal, a temperaturas elevadas, para mejorar determinadas características (dureza superficial, resistencia al desgaste, esfuerzos de fatiga, entre otros); sin alterar la resistencia del núcleo.

**Tratamiento mecánico:** Es un proceso que se aplica para modificar las propiedades del metal solidificado y mejorar sus características mecánicas; sometiéndolo a una deformación permanente, mediante operaciones de calentamiento o deformación mecánica en frío (forja, laminación, estirado, embutición, entre otros).

**Zona de exploración:** Extensión de la superficie de la pieza objeto de ensayo, donde se realiza el ensayo no destructivo, con el objetivo de la búsqueda de discontinuidades que puedan afectar a la utilidad de la pieza.