



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN



FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

SECRETARÍA DE ESTADO DE
EDUCACIÓN Y FORMACIÓN
PROFESIONAL

DIRECCIÓN GENERAL
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO NACIONAL
DE LAS CUALIFICACIONES

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ANÁLISIS EN
LABORATORIOS FORENSES**

Código: SAN529_3

NIVEL: 3

GUÍAS DE EVIDENCIA DE LA COMPETENCIA PROFESIONAL

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





ÍNDICE GENERAL ABREVIADO

1. Presentación de la Guía	4
2. Criterios generales para la utilización de las Guías de Evidencia	5
3. Guía de Evidencia de la UC1730 _3: Gestionar procesos de las fases preanalítica y postanalítica en laboratorios forenses	7
4. Guía de Evidencia de la UC1731_3: Realizar análisis químico-toxicológicos en muestras forenses	27
5. Guía de Evidencia de la UC1732_3: Realizar análisis biológicos y genéticos en muestras forenses	43
6. Guía de Evidencia de la UC1733_3: Realizar análisis criminalísticos en muestras forenses	61
7. Guía de Evidencia de la UC1734_3: Realizar análisis de toxicidad y ecotoxicidad en muestras forense	81
8. Guía de Evidencia de la UC1735_3: Realizar preparaciones histológicas y citológicas de muestras forenses	101
9. Guía de Evidencia de la UC1736_3: Gestionar la calidad y seguridad en laboratorios forenses	121
10. Glosario de términos utilizado en Análisis en laboratorios forenses	141



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

“UC1730 _3: Gestionar procesos de las fases preanalítica y postanalítica en laboratorios forenses”

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ANÁLISIS EN
LABORATORIOS FORENSES**

Código: SAN529_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 UC1730 _3: Gestionar procesos de las fases preanalítica y postanalítica en laboratorios forenses.

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 gestión de procesos de las fases preanalítica y postanalítica en laboratorios forenses, y que se indican a continuación:

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

- 1. Recoger muestras biológicas y no biológicas para análisis forenses , preparando los materiales específicos, incluyendo los datos de identificación relativos a la muestra, informando a la persona sobre la toma de muestra y solicitando consentimiento informado, siguiendo***



protocolos normalizados de trabajo (PNTs) y cumpliendo normas de seguridad e higiene y la normativa de protección de datos.

- 1.1 Preparar los materiales específicos para la obtención y recogida de la muestra asegurando que estén disponibles en el momento requerido, siguiendo protocolos normalizados de trabajo (PNTs).
- 1.2 Adjuntar al expediente los datos de identificación de la persona o lugar de los que se va a tomar la muestra.
- 1.3 Informar a la persona de la que se va a obtener la muestra o en su caso a su tutor o responsable el tipo de muestra, análisis que se van a realizar y el solicitante.
- 1.4 Solicitar el consentimiento informado.
- 1.5 Efectuar la toma de muestra, introduciéndola en el recipiente específico, al que se le ha asignado el código que figura en el expediente, según protocolos normalizados de trabajo (PNTs).
- 1.6 Almacenar y conservar las muestras en las condiciones requeridas antes de ser distribuidas a la unidad correspondiente.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre seguridad e higiene y sobre protección de datos de carácter personal.
 - Desarrollar las actividades siguiendo protocolos normalizados de trabajo (PNTs).

2. Gestionar la recepción solicitudes de análisis y muestras forenses de las muestras procedentes de juzgados, de institutos de medicina legal y otros centros, abriendo el expediente para el inicio de las actuaciones analíticas en los servicios correspondientes, bajo la supervisión del facultativo, siguiendo protocolos, y cumpliendo la normativa sobre protección de datos de carácter personal.

- 2.1 Registrar la solicitud de análisis y la documentación acompañante en la base de datos protocolizada.
- 2.2 Interpretar la petición de análisis, asignando el tipo de estudio y la unidad o unidades donde se efectuarán los análisis, actuando bajo supervisión del facultativo en caso de incidencias.
- 2.3 Clasificar los documentos del expediente, siguiendo el protocolo establecido.
- 2.4 Controlar la recepción, registro y etiquetado de las muestras, verificando los datos de identificación y las condiciones requeridas.
- 2.5 Efectuar la identificación del expediente con un código unívoco a los documentos y a las muestras relacionadas con el mismo, garantizando su autenticación.
- 2.6 Solicitar nuevas muestras o información complementaria requerida en la gestión del expediente, utilizando el documento establecido para su tramitación.
- 2.7 Actualizar las bases de datos de los expedientes, al recibir nuevas muestras o solicitudes, permitiendo la consulta de la evolución del expediente.
- 2.8 Efectuar copias de seguridad con la información digitalizada, siguiendo protocolo establecido.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable de protección de datos de carácter personal.
 - Desarrollar las actividades bajo supervisión del facultativo, en caso de incidencia, y siguiendo protocolos establecidos.



3. Gestionar la distribución de las muestras y los documentos a las unidades que componen el laboratorio, siguiendo protocolos establecidos, y cumpliendo la normativa sobre seguridad e higiene y la normativa sobre protección de datos.

- 3.1 Asignar las muestras y los documentos de los casos forenses a los distintos laboratorios/unidades, garantizando el mantenimiento de la cadena de custodia.
- 3.2 Garantizar la distribución y recepción de muestras y documentación a las unidades correspondientes para mantener la cadena de custodia.
- 3.3 Asegurar el conocimiento de asuntos compartidos entre distintas unidades.
- 3.4 Preparar las muestras y los listados con la identificación de las peticiones y órdenes de trabajo correspondientes a estudios que se van a efectuar en centros de apoyo y de referencia, siguiendo normas establecidas y con conocimiento de la dirección y de la unidad afín al estudio interesado.
- 3.5 Registrar de forma unívoca las muestras y documentos recibidos en la unidad incorporándolos a la programación de trabajo de la unidad.
- 3.6 Conservar las muestras recibidas en cada unidad en las condiciones protocolizadas, según su naturaleza y tipo de análisis a realizar, garantizando su conservación hasta el momento de su procesado, siguiendo los PNTs correspondientes.
- 3.7 Fotografiar las muestras recibidas en la unidad, dejando constancia documental de las evidencias, siguiendo los PNTs correspondientes e instrucciones del facultativo.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable de seguridad e higiene y siguiendo protocolos establecidos
 - Desarrollar las actividades garantizando la conservación de la información y cumpliendo la normativa aplicable sobre protección de datos de carácter personal.

4. Gestionar el destino de las muestras biológicas al término del proceso analítico y de la emisión del informe, según protocolos normalizados de trabajo (PNTs) y criterios establecidos en el manual de calidad del centro, garantizando su almacenamiento y custodia, cumpliendo la normativa sobre de seguridad e higiene, así como la normativa sobre de protección de datos.

- 4.1 Almacenar las muestras, submuestras y extractos procesados en el área de trabajo, siguiendo los protocolos normalizados de trabajo (PNTs), consignando su ubicación.
- 4.2 Preparar las muestras que constituyen piezas de convicción, devolviéndolas al juzgado correspondiente, siguiendo protocolos normalizados de trabajo (PNTs).
- 4.3 Custodiar en condiciones ambientales las muestras biológicas originales sobrantes de los análisis, para su utilización, en el caso de ser requerido, siguiendo protocolos establecidos.
- 4.4 Destruir las muestras, transcurrido el tiempo preestablecido de custodia después de los análisis, cumpliendo con los criterios establecidos en el manual de calidad del centro y siguiendo el protocolo normalizado de trabajo (PNT) correspondiente.
- 4.5 Comunicar al organismo solicitante, previamente documentadas, la destrucción, devolución o remisión de muestras , siguiendo los criterios



establecidos en el manual de calidad del centro y el protocolo normalizado de trabajo (PNT) correspondiente.

- Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre seguridad e higiene y siguiendo protocolos y criterios establecidos en el manual de calidad del centro.
- Desarrollar las actividades garantizando la conservación de la información y la protección de datos de carácter personal.

5. Procesar información manejando los datos disponibles en sistemas informatizados de gestión en laboratorios forense, y en conexión con otros centros o laboratorios, elaborando resúmenes de actividades o resultados del servicio, bajo la supervisión del facultativo, garantizando la conservación de la información y cumpliendo la normativa sobre protección de datos.

- 5.1 Procesar los datos almacenados en la base de datos, para obtener resúmenes de actividades, informes técnicos y memorias de los procesos llevados a cabo en el servicio, siguiendo el programa establecido.
 - 5.2 Comunicar al facultativo los resúmenes diarios de la actividad, cotejando posibles incidencias.
 - 5.3 Constatar que las solicitudes relacionadas con un expediente, han sido terminadas y validadas por el facultativo para la emisión posterior del informe.
 - 5.4 Archivar la información recibida sobre resultados y observaciones de los laboratorios de apoyo y de referencia, incorporándola a los archivos informáticos, completando el expediente.
- Desarrollar las actividades garantizando la conservación de la información y la protección de datos de carácter personal.

6. Gestionar la adquisición, reposición y almacenamiento del material fungible e instrumental utilizado en el laboratorio forense para que esté disponible cuando sea requerido, siguiendo protocolos establecidos.

- 6.1 Establecer las cantidades de materiales en el almacén, para disponer de ellos cuando se requiera, siguiendo el protocolo de mantenimiento de almacén.
 - 6.2 Negociar con los proveedores las condiciones de compra y plazo de entrega del material, satisfaciendo las necesidades de existencias y aprovechando al máximo los recursos materiales disponibles.
 - 6.3 Hacer pedidos del material, siguiendo protocolos establecidos.
 - 6.4 Registrar altas y bajas del material, siguiendo protocolos establecidos.
 - 6.5 Registrar la solicitud de productos y la recepción de los mismos para controlar las existencias del material, siguiendo normas establecidas.
 - 6.6 Verificar el estado y cantidad de los materiales recibidos.
 - 6.7 Distribuir el material a cada área de trabajo, manteniendo las existencias del laboratorio según procedimiento establecido.
- Desarrollar las actividades siguiendo protocolos establecidos.

7. Establecer el plan de mantenimiento de los equipos del laboratorio forense, interpretando la información técnica aportada por el fabricante, de modo que estén disponibles para la ejecución de las actividades



propias del área de trabajo, bajo supervisión del facultativo responsable, cumpliendo normas de protección personal.

- 7.1 Confeccionar las fichas de reconocimiento de los equipos y sistemas de medida con todos sus datos, siguiendo las normas establecidas, para que estén disponibles cuando se necesiten.
 - 7.2 Diseñar el plan de mantenimiento de los equipos y sistemas de medida de primer nivel y de nivel especializado, fijando los plazos de revisión y el personal responsable de llevarlo a cabo, para mantenerlos en condiciones de uso.
 - 7.3 Ajustar a los plazos previstos en el plan de mantenimiento las revisiones de primer nivel de los equipos y de los sistemas, estando operativos siempre que se necesiten.
 - 7.4 Expresar la información e instrucciones de manejo de equipo de manera resumida y con orden secuencial lógico, facilitando la comprensión por el personal que lo va a utilizar.
- Desarrollar las actividades adoptando las medidas de protección personal aplicables.
 - Desarrollar las actividades bajo la supervisión del facultativo responsable.

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 UC1730 _3: Gestionar procesos de las fases preanalítica y postanalítica en laboratorios forenses. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. *Recogida de muestras biológicas y no biológicas para el laboratorio de análisis forense.*

- Preparación del material específico de toma de muestras para análisis forense.
- Aplicación de la normativa sobre recogida, transporte, custodia y destrucción de las muestras.
- Manuales de toma de muestras para laboratorio de análisis forense: utilización y aplicaciones.
- Utilización de muestras: diferenciación entre muestras biológicas y no biológicas, características, volumen mínimo para análisis, precauciones durante su manipulación.
- Uso de materiales para la recogida de muestras: tipos, maletín-bolsa.
- Manejo de equipos e instrumentos para la toma de muestras biológicas: tipos y aplicaciones.
- Recogida, obtención, preparación y envío de muestras: técnicas.
- Problemática de la recogida, conservación y transporte de la muestra: contaminación biológica de origen humano (anterior y posterior a los hechos), transferencia de indicios biológicos.
- Transporte de las muestras: características, condiciones del transporte.
- Almacenaje de las muestras: condiciones



2. Gestión de la recepción de solicitudes de análisis y muestras forenses procedentes de juzgados, institutos de medicina legal u otros centros.

- Registro de solicitudes de análisis y de la documentación acompañante: diferenciación de sistemas de registro, registro y protección de datos.
- Investigación y análisis forense: tipos.
- Documentación médico-legal: clasificación y archivo de documentos médico-legales, aplicación de la normativa al ámbito forense, formularios de solicitud, solicitudes de análisis, manuales de procedimientos de la fase pre-analítica (recepción, almacenamiento y conservación de muestras forenses), cadena de custodia y trazabilidad de la documentación forense.
- Aplicación de programas informáticos a la gestión del laboratorio forense.
- Tramitación de solicitudes de muestras forenses.
- Identificación de muestras forenses: métodos y sistemática.

3. Gestión de la distribución de las muestras y los documentos a las unidades que componen el laboratorio forense.

- Fotografiado de las muestras recibidas en la unidad.
- Procesamiento de muestras para su análisis: medidas de masa y volumen, preparación de disoluciones y tipos, expresión de la concentración, preparación de diluciones, factor de dilución, proceso de filtración y tipos, centrifugación y tipos de centrífugas, aplicaciones de las técnicas de trituración, sonicación, precipitación e hidrólisis.
- Listados de trabajo en unidades que componen el laboratorio forense.
- Aplicación del sistema de organización de las muestras para cada área.
- Métodos de conservación de las muestras según las determinaciones solicitadas.
- Sistemas de almacenamiento de las muestras.

4. Gestión del destino de las muestras al término del proceso analítico y de la emisión del informe.

- Preparación de las muestras que constituyen pruebas de convicción.
- Destino final de las muestras: protocolo de devolución de muestras, formas de eliminación de muestras, confiscación de muestras.
- Gestión de residuos en el laboratorio: tipos de residuos, métodos de eliminación, características de residuos peligrosos y riesgos.
- Análisis de la documentación propia del proceso post-analítico de muestras forenses: normativa aplicable sobre recogida, almacenamiento y destrucción de muestras, normas de recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de residuos en el laboratorio forense.
- Preparación de alícuota de muestras forenses.
- Custodia post-análisis de muestras: recomendaciones sobre custodias

5. Procesamiento de información manejando datos disponibles en sistemas informatizados de gestión en laboratorios forenses.

- Elaboración de resúmenes de actividades y resultados del servicio.
- Gestión de base de datos: tipos, objetivos, búsqueda de información, opciones, ingreso de la información.
- Gestión de archivos, ficheros y libros de registro: tipos, objetivos, búsqueda de información, opciones, ingreso de la información.



6. Gestión de la adquisición, reposición y almacenamiento del material fungible e instrumental en el laboratorio forense.

- Utilización de material, equipos, instrumental y utilizado en el laboratorio forense: tipos
- Gestión de sistemas de almacenaje: ventajas e inconvenientes, tipos.
- Control de existencias: stock máximo, mínimo y de seguridad.
- Valoración de existencias: métodos, fichas de almacén, tipos.
- Identificación de inventarios: tipos y objetivos.
- Análisis de documentación mercantil: propuesta de pedido, albaranes, facturas, notas de abono/cargos.
- Aplicación de normativa sobre seguridad e higiene en almacenes de laboratorios forenses.
- Sistemas de señalización en almacenes de laboratorios: pictogramas, aplicación de reglamentación

7. Planificación del mantenimiento de los equipos del laboratorio forense.

- Elaboración de fichas de reconocimiento de los equipos.
- Aplicación de planes de mantenimiento: tipos de planes, objetivos, requerimientos para el mantenimiento, maquinaria, equipos, organización de los datos, calendario de revisiones, evaluación del plan.
- Análisis de documentos para el control de equipos: fichas de reconocimiento y etiquetado, fichas de reparación, protocolos de calibración, fichas de resultado de las calibraciones, instrucciones técnicas del fabricante.
- Manejo Instrumentos y equipos de laboratorio: tipos, características y manejo de equipos de medida y equipos analíticos.

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

- Organización del trabajo: métodos.
- Toma de muestras en laboratorios forenses: sustancias analizables, tipos y aplicaciones de recipientes para muestras,
- Aplicación de normativa sobre de seguridad e higiene en el laboratorio forense: riesgos químicos, físicos y biológicos, normas de seguridad, normas de higiene, equipos de protección colectiva, equipos de protección individual, recomendaciones de uso para equipos de protección.
- Aplicación de normativa sobre gestión de residuos en laboratorios forenses: buenas prácticas en el manejo de residuos.
- Aplicación de normativa respecto a protección de datos.
- Aplicación de normativa sobre transporte de muestras forenses.
- Detección de errores en la fase preanalítica en análisis forense.
- Utilización de protocolos de trabajo en fases preanalítica y postanalítica del análisis forense.
- Manejo de equipos informáticos, redes informáticas, internet.
- Manejo de bases de datos: tipos, aplicaciones, introducción y modificación de datos, realización de búsquedas, volcado de seguridad, informatización global para la gestión de laboratorios.



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 a la realización de las competencias profesionales deberá:
 - 1.1 Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y cumplimiento de los objetivos.
 - 1.2 Demostrar un buen hacer profesional.
 - 1.3 Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
 - 1.4 Actuar con rapidez en situaciones problemáticas
 - 1.5 Aprender nuevos conceptos y procedimientos y aprovechar la formación utilizando los conceptos adquiridos.

2. En relación con los miembros del equipo de trabajo deberá:
 - 2.1 Demostrar cordialidad, sensibilidad, amabilidad y actitud conciliadora.
 - 2.2 Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
 - 2.3 Comunicarse, respetando los canales establecidos en la organización.
 - 2.4 Compartir información con el equipo de trabajo.
 - 2.5 Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
 - 2.6 Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y concisa.
 - 2.7 Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
 - 2.8 Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

3. En relación con otros aspectos deberá:
 - 3.1 Cuidar el aspecto y el aseo tanto personal como profesional.
 - 3.2 Distinguir entre el ámbito profesional y personal.
 - 3.3 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 UC1730 _3: Gestionar procesos de las fases preanalítica y postanalítica en laboratorios forenses, se tienen 2 situaciones profesionales de evaluación y se concretan en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación número 1.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para elaborar, gestionar la adquisición y almacenamiento de un reactivo o material utilizado en el laboratorio forense. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Elaborar un pedido.
2. Recepción del material y/o reactivos.
3. Almacenar productos de acuerdo con sus características, actualizando el control de existencias

Condiciones adicionales:

- Se proporcionarán a la persona candidata albaranes de pedidos.
- Se dispondrá de la documentación, equipamiento, materiales y productos requeridos para la situación profesional de evaluación.
- Se planteará alguna contingencia o situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia.
- Se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 1.

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

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



<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Elaboración de un pedido</i>	<ul style="list-style-type: none">- Control del nivel de existencias de los materiales.- Selección del proveedor.- Cumplimentación de la hoja de pedido.- Registro de la solicitud de los materiales. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A</i></p>
<i>Recepción de materiales</i>	<ul style="list-style-type: none">- Verificación del albarán con el pedido realizado, asegurando que los materiales recibidos se corresponden con los solicitados.- Verificación del estado y cantidad de los materiales recibidos para su aceptación o rechazo según procedimiento.- Devolución de los materiales que no cumplan los requisitos previstos. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Almacenamiento de los materiales y actualización del control de existencias</i>	<ul style="list-style-type: none">- Distribución de los materiales de acuerdo con las instrucciones específicas de conservación para mantenerlo en condiciones óptimas- Colocación de los materiales recibidos en función de la fecha de caducidad- Recuento de los materiales e inclusión en el soporte informático de control de existencias <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>

Escala A

5	<i>La elaboración del pedido se efectúa considerando el nivel de existencias, detectando las necesidades de consumo del laboratorio, seleccionando al proveedor, cumplimentando la hoja de pedido y registrando la solicitud.</i>
4	<i>La elaboración del pedido se efectúa considerando el nivel de existencias, detectando necesidades de consumo de la unidad, seleccionando al proveedor, cumplimentando la hoja de pedido pero no registrando la solicitud.</i>
3	<i>La elaboración del pedido se efectúa considerando el nivel de existencias, detectando las necesidades de consumo de la unidad, no seleccionando al proveedor, cumplimentando la hoja de pedido pero no registrando la solicitud.</i>
2	<i>La elaboración del pedido se efectúa considerando el nivel de existencias, detectando las necesidades de consumo de la unidad, no seleccionando al proveedor, no cumplimentando la hoja de pedido y no registrando la solicitud.</i>
1	<i>La elaboración del pedido se efectúa sin considerar el nivel de existencias, no detectando las necesidades de consumo de la unidad, no seleccionando al proveedor, no cumplimentando la hoja de pedido y no registrando la solicitud.</i>

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

Escala B

4	<i>La recepción de los materiales se efectúa verificando que los artículos recibidos son los que se corresponden con el pedido, verificando la fecha de caducidad, la cantidad y el estado de los materiales recibidos, procediendo a su devolución en caso de rechazo.</i>
3	<i>La recepción de los materiales se efectúa verificando que los artículos recibidos son los que se corresponden con el pedido, verificando la fecha de caducidad y el estado de los materiales recibidos, pero no haciendo la devolución en un caso de rechazo</i>
2	<i>La recepción de los materiales se efectúa verificando que los artículos recibidos son los que se corresponden con el pedido, no verificando la fecha de caducidad ni el estado de los materiales recibidos y no haciendo la devolución en un caso de rechazo.</i>
1	<i>En la recepción de los materiales se firma el albarán no verificando el pedido, no verificando la fecha de caducidad ni el estado de los materiales recibidos.</i>

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



1.2.2. Situación profesional de evaluación número 2.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para efectuar la recepción, distribución y almacenamiento de muestras en un laboratorio forense. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Recepcionar muestras.
2. Distribuir muestras y listados de trabajo a las distintas secciones del laboratorio.
3. Almacenar las muestras según instrucciones de cada área o sección del laboratorio.

Condiciones adicionales:

- Se le proporcionarán a la persona candidata solicitudes analíticas, material de etiquetado y sistema de registro.
- Se dispondrá de la documentación, equipamiento, materiales y productos requeridos para la situación profesional de evaluación.
- Se planteará alguna contingencia o situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia.
- Se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 2.

En la situación profesional de evaluación número 2, los criterios de evaluación se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Recepción de muestras</i>	<ul style="list-style-type: none">- Registro de solicitudes de análisis y de la documentación acompañante.- Interpretación de la petición de análisis asignando tipo de estudio y unidad donde se realizarán los análisis.- Registro de muestras.- Verificación de que los datos de identificación



	<p>corresponden a los de la documentación.</p> <ul style="list-style-type: none">- Verificación de que las muestras cumplen con las condiciones requeridas.- Reconocimiento del expediente, documentos y muestras. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Distribución de muestras</i>	<ul style="list-style-type: none">- Preparación de muestras y listados con el reconocimiento de las peticiones y órdenes de trabajo de estudios que se van a efectuar en centros de apoyo o de referencia.- Inclusión de datos de las muestras en la programación de trabajo de la unidad.- Distribución de las muestras y documentación a las unidades correspondientes.- Fotografiado de las muestras recibidas en la unidad.- Conservación de las muestras recibidas en las condiciones protocolizadas.- <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Almacenamiento de muestras</i>	<ul style="list-style-type: none">- Preparación de una alícuota de muestra.- Reconocimiento de la alícuota.- Consulta del protocolo normalizado de trabajo (PNT) para almacenamiento.- Almacenamiento de las muestras en las condiciones requeridas. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito</i></p>

Escala A

4	<i>La recepción de muestras se efectúa registrando las solicitudes de los análisis y la documentación acompañante, analizando la petición, registrando las muestras, verificando los datos de la documentación, verificando que las muestras cumplen con las condiciones requeridas y cotejando el expediente, los documentos y las muestras.</i>
3	<i>La recepción de muestras se efectúa registrando las solicitudes de los análisis y la documentación acompañante, no analizando la petición, registrando las muestras, verificando los datos de la documentación, verificando que las muestras cumplen con las condiciones requeridas y cotejando el expediente, los documentos y las muestras.</i>
2	<i>La recepción de muestras se efectúa registrando las solicitudes de los análisis y la documentación acompañante, registrando las muestras cotejando el expediente, los documentos y las muestras pero no analizando la petición, no verificando los datos de la documentación y no verificando que las muestras cumplen las condiciones requeridas.</i>
1	<i>La recepción de muestras se efectúa registrando las solicitudes de los análisis y la documentación acompañante y cotejando el expediente, los documentos y las muestras pero no analizando la petición, no registrando las muestras, no verificando los datos de la documentación y no verificando que las muestras cumplen las condiciones requeridas.</i>

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

Escala B

4	<i>La distribución de muestras se efectúa preparando las muestras para su envío a centros de apoyo o referencia, fotografiando las muestras, incluyendo los datos de las muestras en la programación de trabajo de la unidad, distribuyendo las muestras y la documentación a las unidades correspondientes y conservando las muestras recibidas en las condiciones protocolizadas.</i>
3	<i>La distribución de muestras se efectúa preparando las muestras para su envío a centros de apoyo o referencia, no fotografiando las muestras, incluyendo los datos de las muestras en la programación de trabajo de la unidad, distribuyendo las muestras y la documentación a las unidades correspondientes y conservando las muestras recibidas en las condiciones protocolizadas.</i>
2	<i>La distribución de muestras se efectúa preparando las muestras para su envío a centros de apoyo o referencia, distribuyendo las muestras a las unidades correspondientes pero no fotografiando las muestras y no incluyendo los datos de las muestras en la programación de trabajo de la unidad.</i>
1	<i>La distribución de muestras se efectúa sin preparar las muestras para su envío a centros de apoyo o referencia, no fotografiando las muestras y distribuyendo las muestras a las unidades correspondientes olvidando adjuntar la documentación.</i>

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



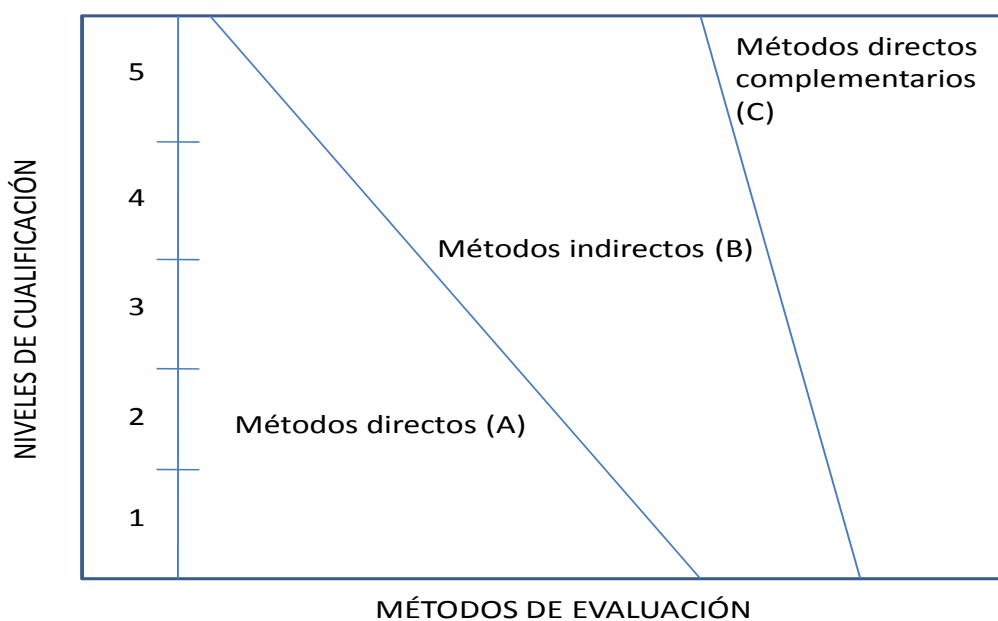
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

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

2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

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

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



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

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

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a 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 *gestión de procesos de las fases preanalítica y postanalítica en laboratorios forenses*, 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 el apartado 1.1c 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.

La persona 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.

g) Se recomienda medir la dimensión de la competencia sobre respuestas a contingencias o situaciones imprevistas, como las siguientes:

- Fallo informático en la base de datos del laboratorio.
- En la información aportada puede haber “ausencias o errores” en los documentos facilitados. La persona candidata deberá detectarlos y adoptar una solución debidamente justificada.





GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC1731_3: Realizar análisis químico-toxicológicos en muestras forenses”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ANÁLISIS EN LABORATORIOS FORENSES

Código: SAN529_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 UC1731_3: Realizar análisis químico-toxicológicos en muestras forenses.

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 realización de análisis químico-toxicológicos en muestras forenses, y que se indican a continuación:

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

1. **Registrar en soporte informático los casos forenses a su llegada al laboratorio químico-toxicológico verificando las muestras y su documentación asociada, siguiendo los protocolos del Servicio y**



cumpliendo la normativa sobre protección de datos, prevención de riesgos laborales y calidad.

- 1.1 Verificar la idoneidad de las muestras para los análisis a efectuar, confirmando que se han seguido los protocolos de toma de muestra, conservación, transporte e identificación.
 - 1.2 Verificar que todas las muestras vienen acompañadas del formulario de solicitud de análisis químico-toxicológico, para su registro.
 - 1.3 Registrar las peticiones de análisis anotando los datos identificativos y las determinaciones toxicológicas solicitadas.
 - 1.4 Asignar un código interno a las muestras y a toda la información generada, según el sistema empleado en el Servicio.
 - 1.5 Conservar las muestras mediante refrigeración o congelación, previamente a su análisis, facilitando su localización.
 - 1.6 Entregar las peticiones registradas al facultativo, para la elaboración de los listados de análisis.
- Desarrollar las actividades siguiendo los protocolos del Servicio.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre protección de datos, prevención de riesgos laborales y calidad.

2. Preparar las muestras, materiales, instrumentos y equipos de laboratorio en función de las técnicas a aplicar, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs) y los protocolos del Servicio, cumpliendo la normativa de calidad, sobre prevención de riesgos laborales y buenas prácticas de laboratorio.

- 2.1 Elaborar con sistema informático o de forma manual los listados de trabajo para la organización de los análisis toxicológicos a efectuar.
 - 2.2 Verificar la operatividad de materiales, instrumentos y equipos, asegurando su disponibilidad en el momento que se necesiten.
 - 2.3 Tomar una alícuota correspondiente a cada tipo de muestra y determinación mediante pesaje o medida volumétrica.
 - 2.4 Seleccionar y efectuar las operaciones previas (trituration, homogeneización, centrifugación u otras) en función del tipo de muestra y determinación, para su posterior análisis.
 - 2.5 Procesar las muestras mediante técnicas de extracción, aislamiento o purificación preparándolas para su análisis químico-toxicológico.
 - 2.6 Diluir las muestras y reactivos que lo requieran, según protocolos para su posterior análisis.
 - 2.7 Verificar la ubicación y los niveles de concentración de reactivos, calibradores, controles y muestras confirmando que se corresponde con el listado de trabajo.
 - 2.8 Efectuar el mantenimiento, los controles de calidad internos y la calibración de los equipos antes del trabajo diario garantizando la calidad de los resultados y comunicando las incidencias al facultativo.
- Desarrollar las actividades siguiendo los protocolos del Servicio.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa sobre prevención de riesgos laborales aplicable y la normativa de calidad y buenas prácticas de laboratorio aplicable.

3. Efectuar las técnicas analíticas de “pre-screening” de tóxicos mediante inmunoensayo o colorimetría, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs) y los protocolos del Servicio, cumpliendo la normativa



de calidad, sobre prevención de riesgos laborales y buenas prácticas de laboratorio.

- 3.1 Verificar que los listados de trabajo de solicitudes de análisis se corresponden con las muestras problema.
 - 3.2 Efectuar el análisis presuntivo cualitativo por inmunoensayo o colorimetría.
 - 3.3 Procesar las muestras con valores de corte como una muestra más para garantizar la sensibilidad de las técnicas.
 - 3.4 Efectuar el análisis de pre-screening, para detectar fármacos, drogas de abuso o tóxicos mediante inmunoensayo o colorimetría.
 - 3.5 Registrar los resultados analíticos de pre-screening, obtenidos en hojas de registro de datos (HRDs) de forma manual o informática.
 - 3.6 Efectuar el análisis de confirmación y cuantificación en caso de resultados positivos en el cribado.
 - 3.7 Informar al facultativo responsable de las incidencias observadas durante el proceso para su resolución.
- Desarrollar las actividades siguiendo los protocolos del Servicio.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa sobre prevención de riesgos laborales aplicable y la normativa de calidad y buenas prácticas de laboratorio (BPL) aplicable.

4. Efectuar las técnicas analíticas cromatográficas, espectrofotométricas y potenciométricas en muestras forenses, en función de la muestra y de la determinación, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo, cumpliendo la normativa de calidad, de prevención de riesgos laborales y buenas prácticas de laboratorio.

- 4.1 Verificar que los listados de trabajo de solicitudes de análisis cromatográficos, espectrofotométricos y potenciométricos, se corresponden con las muestras problema.
 - 4.2 Preparar la muestra para determinación y cuantificación de tóxicos por potenciometría.
 - 4.3 Preparar los equipos cromatográficos, espectrofotométricos y de potenciometría, en función de las técnicas a efectuar.
 - 4.4 Efectuar la técnica cromatográfica, espectrofotométrica o potenciométrica, seleccionándola según los protocolos establecidos, acorde a la investigación de cada tóxico o grupo de tóxicos.
 - 4.5 Determinar cuantitativamente el analito problema, en función de la técnica utilizada.
 - 4.6 Registrar los resultados analíticos obtenidos, de forma manual o informática, en hojas de registro de datos (HRDs).
 - 4.7 Archivar los datos, incluyéndolos en el informe final.
- Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales aplicable y la normativa de calidad y buenas prácticas de laboratorio (BPL) aplicables.
 - Desarrollar las actividades siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).

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 UC1731_3: Realizar análisis químico-toxicológicos en muestras forenses. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Registro en soporte informático de los casos forenses a su llegada al laboratorio químico-toxicológico.

- Funciones del técnico especialista en los laboratorios de ciencias forenses: organización y equipamiento de los laboratorios forenses, organización del trabajo.
- Muestreo en análisis toxicológicos: características, preparación de las muestras para análisis químico toxicológico, tipos, sangre, orina, humor vítreo, contenido gástrico, pelo, fluido oral, vísceras, meconio y otras.
- Prevalencia de drogas y fármacos en los distintos medios biológicos.
- Aplicación de la normativa para la obtención, recogida, conservación, transporte e identificación de las muestras.
- Gestión y custodia de muestras: recepción, apertura de neveras y paquetes, asignación de muestras, etiquetado, entrega de muestras a los diferentes servicios, custodia post-análisis y gestión de las muestras en el laboratorio.
- Registro de las muestras forenses: sistemas informáticos y bases de datos, internet e intranet, hojas de registro de datos, hojas de petición de análisis toxicológicos, libro de registro, sistemas de codificación y registro de incidencias.
- Aplicación de normativa de calidad y protocolos normalizados de trabajo (PNTs).

2. Preparación de las muestras, materiales, instrumentos y equipos de laboratorio en función de las técnicas a aplicar.

- Uso de material de laboratorio: material volumétrico y no volumétrico, tipos y características.
- Preparación de disoluciones: características y tipos, formas de expresar la concentración y operaciones matemáticas para el cálculo de diluciones, solubilidad y factores que afectan a la solubilidad.
- Utilización de balanzas y peachímetro: normas de utilización, mantenimiento, verificación y calibrado.
- Utilización de centrifugas: tipos de centrifugas, riesgos, mantenimiento y calibrado.
- Identificación analítica de tóxicos: tóxicos volátiles, tóxicos gaseosos, tóxicos orgánicos fijos o extraíbles, tóxicos inorgánicos o minerales.
- Etapas del análisis toxicológico: extracción o separación del tóxico de la muestra, detección, identificación y cuantificación.
- Preparación de reactivos y patrones analíticos: material de referencia y material certificado de referencia.
- Preparación y procesado de muestras biológicas: tipos de hidrólisis para muestras de orina, métodos de desproteización de tejidos, preparación y adición de estándares internos, evaporación y derivatización de los extractos, medidas de seguridad.
- Extracción de tóxicos volátiles mediante destilaciones y microdifusión.
- Extracción de tóxicos gaseosos por microextracción en fase sólida.
- Extracción de tóxicos orgánicos fijos por extracción en fase sólida (SPE), extracción líquido-líquido.
- Extracción de tóxicos minerales e inorgánicos mediante diálisis, ultrafiltración, desproteización, entre otros.



3. Pre-screening de tóxicos mediante inmunoensayo o colorimetría.

- Aplicación de protocolos establecidos para la realización del análisis cualitativo.
- Aplicación de técnicas de inmunoensayo y colorimetría: características, tipos de radioinmunoensayo, enzimoimmunoensayo, fluorescencia polarizada e inmunoanálisis.
- Aplicación en laboratorios forenses de reacciones antígeno-anticuerpo: ventajas e inconvenientes, tóxicos identificados, muestras analizadas, reactivos utilizados, valores cutt-off, reacciones cruzadas.

4. Desarrollo de las técnicas analíticas cromatográficas, espectrofotométricas y potenciométricas en muestras forenses.

- Aplicación de protocolos establecidos para la confirmación y cuantificación de tóxicos y grupos de tóxicos: drogas de abuso, fármacos, volátiles, disolventes, plaguicidas y tóxicos orgánicos gaseosos.
- Aplicación de técnicas cromatográficas en el laboratorio de ciencias forenses: características, tipos de cromatografía: cromatografía de adsorción, cromatografía de reparto, cromatografía en capa fina, cromatografía de cambio de ión cromatografía de penetrabilidad, HPLC, cromatografía de gases.
- Calibrado y mantenimiento de los equipos de cromatografía: tiempo de retención de las distintas sustancias, cuantificación basada en la altura del pico y en las áreas de los picos cromatográficos, fase móvil y fase estacionaria, tipos de columnas, detectores e inyectoros.
- Determinación de tóxicos metálicos y gaseosos: metales pesados y alcalinos, carboxihemoglobina, cianuro, gas sulfhídrico, fosfina y otros tóxicos gaseosos.
- Aplicación de técnicas espectrofotométricas en los laboratorios de ciencias forenses: características, tipos, ventajas e inconvenientes, espectrofotometría UV, visible, espectrofluorimetría, espectrofotometría infrarroja, espectrofotometría de absorción atómica, espectrofotometría de masas.
- Aplicación de técnicas potenciométricas en los laboratorios de ciencias forenses: características, tipos, ventajas e inconvenientes, electrodos de referencia y electrodos indicadores, electrodo de vidrio para la medición del pH, estado y preparación de las muestras para potencimetría y titulaciones potenciométricas

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

- Registro de los datos: expresión y registro de los datos, legislación y normativa relativa a la protección de datos de carácter personal, sistemas de codificación de la información, registro informático de los datos y resultados para su inclusión en hojas de registro de datos (HRDs).
- Funcionamiento de equipos instrumentales en un laboratorio toxicológico: manuales de funcionamiento e instrucciones del fabricante, mantenimiento correctivo y preventivo, plan de mantenimiento, ajuste, verificación y calibración de los equipos, conceptos de validación analítica: exactitud y precisión, sensibilidad, selectividad, robustez, límite de detección, límite de cuantificación (LOQ), límite linealidad (LOL), e incertidumbre.
- Prevención de riesgos laborales relacionados con la exposición a agentes químicos y biológicos en los laboratorios de ciencias forenses: clasificación de los riesgos, accidentes de riesgos físicos, accidentes de riesgos químicos y accidentes de riesgo biológico, recomendaciones de higiene y seguridad, equipos de protección individual, normativa de seguridad en la manipulación de instrumentos y productos.



- Gestión de residuos peligrosos en el laboratorio: características y riesgos de los residuos generados, normas para la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos en un laboratorio de ciencias forenses.
- Asepsia y descontaminación de equipos y materiales: concepto de limpieza, desinfección y esterilización. Concepto de antiséptico y desinfectante, técnicas de limpieza y desinfección, principales antisépticos y desinfectantes.
- Documentación relacionada con la calidad: procedimientos normalizados de trabajo, manual de calidad, hojas de recogida de datos. Control de Calidad interno y externo, criterios de aplicación del sistema de control de calidad, materiales de calibración y control, normativa aplicable a la garantía de la calidad, norma UNE-EN ISO/IEC 17025

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 miembros del equipo de trabajo deberá:

- 1.1 Participar y colaborar en el equipo de trabajo.
- 1.2 Tratar con respeto a los compañeros del equipo y al resto del personal de la empresa.
- 1.3 Comunicarse de manera asertiva y empática con el personal del Servicio.
- 1.4 Comunicarse respetando los canales establecidos en la organización.
- 1.5 Compartir información con el equipo de trabajo.
- 1.6 Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, y concisa.
- 1.7 Habituar al ritmo de trabajo del Servicio.

2. En relación con las competencias profesionales deberá:

- 2.1 Actuar con rapidez en situaciones problemáticas.
- 2.2 Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
- 2.3 Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
- 2.4 Demostrar un buen hacer profesional.
- 2.5 Respetar el derecho a la privacidad de los datos clínicos del paciente.
- 2.6 Seguir los protocolos de trabajo establecidos.
- 2.7 Custodiar los archivos de informes.
- 2.8 Mantener el área de trabajo limpia y en orden.
- 2.9 Ejecutar con rigor las técnicas de limpieza y desinfección.
- 2.10 Proceder a la eliminación de residuos según la legislación vigente.
- 2.11 Ejecutar los sistemas de control de calidad y prevención de riesgos.
- 2.12 Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- 2.13 Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- 2.14 Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

3. En relación con otros aspectos deberá:

- 3.1 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
- 3.2 Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.



- 3.3 Cumplir las normas de comportamiento profesional.
- 3.4 Distinguir entre el ámbito profesional y personal.
- 3.5 Mantener una actitud preventiva de vigilancia periódica del estado de su salud ante los riesgos laborales.
- 3.6 Asistir a cursos y otras oportunidades de formación permanente y de mejora profesional.

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 UC1731_3: Realizar análisis químico-toxicológicos en muestras forenses, 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 registrar, procesar y ejecutar las técnicas analíticas para la determinación de tóxicos en las muestras recibidas de una persona de la que se sospecha consumo de estupefacientes. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Recepcionar y registrar las muestras.
2. Preparar las muestras, materiales, instrumentos y equipos para efectuar un análisis cualitativo.
3. Hacer el análisis de confirmación y cuantificación de los tóxicos hallados en el pre-screening de las muestras.
4. Registrar los resultados del análisis y archivar las muestras.

Condiciones adicionales:

- La persona candidata dispondrá de la documentación, equipamiento, instrumental y materiales necesarios para llevar a cabo la situación profesional.
- Se proporcionará a la persona candidata el informe del facultativo con los análisis a efectuar.
- Se planteará una o más contingencias o situaciones imprevistas para que sea relevante la demostración de la competencia.
- Se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

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

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>Recepción, registrando de las muestras forenses</i>	<ul style="list-style-type: none">- Verificación de todas las muestras, comprobando que vienen acompañadas de la hoja de petición.- Registro de las peticiones de análisis.- Identificación de las muestras y documentación, asignando un código interno.- Conservación de las muestras hasta su análisis en condiciones establecidas.- Entrega de las peticiones registradas al facultativo. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio.</i></p>
<i>Preparación de las muestras, materiales, instrumentos y equipos para efectuar un análisis cualitativo</i>	<ul style="list-style-type: none">- Verificación de la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.- Preparación de la muestra mediante las operaciones



<p><i>químico- tóxicológico, en muestras forenses.</i></p>	<p>previas requeridas para la técnica.</p> <ul style="list-style-type: none">- Verificación de la operatividad de instrumentos y equipos, asegurando la disponibilidad de reactivos, patrones y controles de calidad.- Mantenimiento, control de calidad interno y calibración de los equipos de inmunoensayo y cromatografía de gases. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A</i></p>
<p><i>Confirmación cuantificando las drogas encontradas en el pre-screening del análisis forense.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Verificación de la correspondencia entre los listados de trabajo de análisis y las muestras problema para su análisis de confirmación y cuantificación por cromatografía de líquidos de alta resolución acoplada a espectroscopía de masas.- Verificación de la operatividad de los equipos cromatográficos asegurando la disponibilidad de reactivos, patrones y controles de calidad.- Preparación de la muestra mediante las operaciones previas requeridas para la técnica.- Extracción en fase sólida de las muestras problema.- Mantenimiento, control de calidad interno y calibración de los equipos cromatográficos.- Verificación de la ubicación y los niveles de concentración de reactivos, calibradores, controles y muestras.- Comparación de los tóxicos que aparecen en el cromatograma con los estándares para proceder a su cuantificación.- Anotación de los resultados en la hoja de trabajo. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio.</i></p>
<p><i>Registro de los resultados del análisis forense químico-toxicológico, archivando las muestras.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Registro de los resultados emitidos en el informe final.- Archivo de los volantes de petición y de la hoja de trabajo (según criterios del Servicio)- Conservación de las muestras en sus recipientes, (siguiendo la normativa aplicable sobre cadena de custodia.)- Colocación ordenada de las muestras para su localización. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B</i></p>



Escala A

4	<i>Prepara las muestras, materiales, instrumentos y equipos para efectuar un análisis cualitativo, verificando la correspondencia de los listados de trabajo y la muestra problema, la operatividad de los instrumentos y equipos, efectuando las técnicas previas de preparación de las muestras y el mantenimiento, control de calidad interno y calibración de los equipos de inmunoensayo y de cromatografía de gases, comprobando la fecha en la que se efectuó el último mantenimiento.</i>
3	<i>Prepara las muestras, materiales, instrumentos y equipos para efectuar un análisis cualitativo de las muestras, verificando la correspondencia de los listados de trabajo y la muestra problema, la operatividad de los instrumentos y equipos, efectuando las técnicas previas de preparación de las muestras y el control de calidad interno y calibración de los equipos, de inmunoensayo y de cromatografía de gases, pero no comprobando la fecha en la que se efectuó el último mantenimiento.</i>
2	<i>Prepara las muestras, materiales, instrumentos y equipos para efectuar un análisis cualitativo, verificando la correspondencia de los listados de trabajo y la muestra problema, la operatividad de los instrumentos y equipos, efectuando las técnicas previas de preparación de las muestras y el mantenimiento y calibración de los equipos de inmunoensayo y de cromatografía de gases, pero no haciendo el control de calidad interno ni comprobando la fecha en la que se efectuó el último mantenimiento.</i>
1	<i>Prepara las muestras, materiales, instrumentos y equipos para efectuar un análisis cualitativo, verificando la correspondencia con los listados de trabajo y la muestra problema, la operatividad de los instrumentos y equipos, efectuando las técnicas previas de preparación de las muestras, pero no haciendo el mantenimiento, control de calidad interno ni la calibración de los equipos.</i>

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

Escala B

4	<i>Se registran los resultados del análisis en el informe final, archivando los volantes de petición, las hojas de trabajo, según criterios del Servicio, conservando las muestras en sus recipientes, colocándolas de manera ordenada para su localización, según tiempo de almacenaje y la cadena de custodia.</i>
3	<i>Se registran los resultados del análisis en el informe final, archivando los volantes de petición, según criterios del Servicio, conservando las muestras en sus recipientes, según la cadena de custodia, colocándolas de manera ordenada para su localización, según tiempo de almacenaje pero sin archivar las hojas de trabajo.</i>
2	<i>Se registran los resultados del análisis en el informe final, según criterios del Servicio, conservando las muestras en sus recipientes, según la cadena de custodia, colocándolas de manera ordenada para su localización, pero sin archivar los volantes de petición ni las hojas de trabajo.</i>
1	<i>Se registran los resultados del análisis en el informe final, según criterios del Servicio, conservando las muestras en sus recipientes, no colocándolas de manera ordenada, según la cadena de custodia, ni archivar los volantes de petición ni las hojas de trabajo.</i>

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



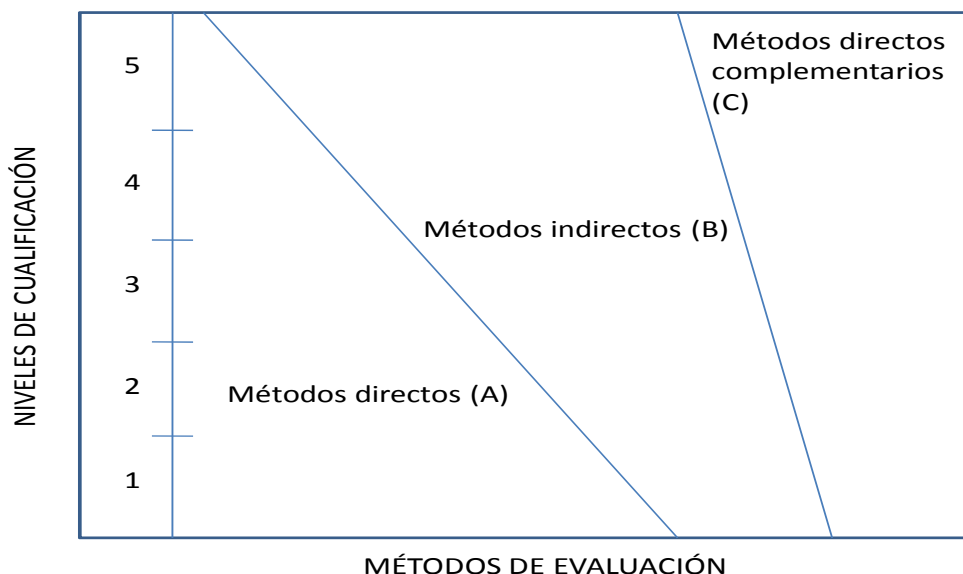
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

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

2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

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

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



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

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

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a 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.

- Quando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en *realización de análisis químico-toxicológico en muestras forenses*, 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 el “saber estar” de la competencia profesional.



- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar la 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.

- g) Se recomienda medir la dimensión de la competencia sobre respuesta a contingencias o situaciones imprevistas, tales como:



- Los datos de la muestra no se corresponden con los de la hoja de petición.
- Muestra de sangre hemolizada.
- Desviación elevada de los controles utilizados.





GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC1732_3: Realizar análisis biológicos y genéticos en muestras forenses”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ANÁLISIS EN LABORATORIOS FORENSES

Código: SAN529_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 UC1732_3: Realizar análisis biológicos y genéticos en muestras forenses.

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 realización de análisis biológicos y genéticos en muestras forenses, y que se indican a continuación:

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

- 1. Preparar materiales, muestras, instrumentos y equipos de laboratorio según su naturaleza, en función de las técnicas y protocolos normalizados de trabajo (PNTs), garantizando su disponibilidad y adaptación al proceso analítico interesado, aplicando normas de buenas**



prácticas de laboratorio y cumpliendo la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

- 1.1 Describir las muestras para su identificación inequívoca en el informe final, utilizando los protocolos establecidos en el servicio.
 - 1.2 Verificar que los materiales, reactivos químicos y biológicos, controles de calidad, instrumentos, equipos y hojas de recogida de datos (HRDs), cumplen las condiciones establecidas en los protocolos, y están disponibles y operativos para utilizarlos en el momento que se necesiten.
 - 1.3 Seleccionar las muestras a procesar, de acuerdo con la hoja de trabajo, organizando las tareas diarias.
 - 1.4 Preparar muestras (mediante alicuotado, maceración, centrifugación, entre otros), conservándolas según su naturaleza, siguiendo los protocolos e indicaciones del facultativo responsable, para su posterior análisis biológico o genético.
 - 1.5 Verificar de forma inequívoca submuestras, alícuotas y fracciones, garantizando en todo momento su autenticación, identificación y trazabilidad.
 - 1.6 Fotografíar las muestras de interés procesal, conservando los registros referenciados para su aportación como pruebas judiciales.
 - 1.7 Revisar los instrumentos y equipos de laboratorio, siguiendo el plan de mantenimiento y calibración establecido, garantizando su disponibilidad y operatividad.
- Desarrollar las actividades siguiendo los protocolos técnicos establecidos y las normas de buenas prácticas de laboratorio, garantizando la identificación y trazabilidad de las muestras.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales.

2. Aplicar técnicas bioquímicas y microscópicas en las submuestras, alícuotas o fracciones obtenidas en el procesado de muestras forenses, siguiendo los protocolos normalizados de trabajo (PNTs), aplicando normas de buenas prácticas en el laboratorio, cumpliendo la normativa de seguridad e higiene en el trabajo, así como la normativa de prevención de riesgos laborales.

- 2.1 Efectuar los análisis bioquímicos cualitativos, siguiendo los protocolos establecidos.
- 2.2 Efectuar los análisis bioquímicos semicuantitativos, inmunoquímicos e inmunocromatográficos en las distintas fracciones, siguiendo los protocolos de trabajo, confirmando la naturaleza de las muestras o indicios.
- 2.3 Verificar la calidad final de los análisis bioquímicos utilizando controles, asegurando una interpretación inequívoca del resultado por el facultativo.
- 2.4 Determinar mediante técnicas electroforéticas los parámetros bioquímicos de distinto origen corporal (sangre menstrual, líquido seminal y vaginal, entre otros), asegurando su diagnóstico diferencial.
- 2.5 Teñir las preparaciones microscópicas, montándolas para su posterior observación directa, con microscopio óptico o estereoscópico, identificándolas de forma unívoca, siguiendo el protocolo de trabajo.
- 2.6 Verificar, por observación microscópica, la calidad final de las preparaciones teñidas antes de su entrega al facultativo.
- 2.7 Recoger los detalles del procesado, los resultados de los controles y las incidencias técnicas en las correspondientes hojas de recogida de datos (HRDs) o registros informáticos, incluyéndolos en el expediente del caso.



- Desarrollar las actividades siguiendo los protocolos técnicos establecidos y las normas de buenas prácticas de laboratorio, garantizando la identificación y trazabilidad de las muestras.
- Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y a eliminación de residuos sanitarios y peligrosos.

3. Llevar a cabo la extracción manual o automática y cuantificación de ADN de muestras forenses, siguiendo protocolos normalizados de trabajo (PNTs), registrando incidencias y resultados, adoptando las precauciones precisas que eviten la contaminación de muestras y reactivos.

- 3.1 Seleccionar las muestras destinadas a extracción de ADN, de acuerdo con los listados de trabajo.
 - 3.2 Verificar la disponibilidad y operatividad de materiales, instrumentos y equipos.
 - 3.3 Preparar los reactivos y los controles de calidad, siguiendo los protocolos establecidos y garantizando la trazabilidad del proceso.
 - 3.4 Seleccionar y efectuar la digestión y extracción del ADN, según el tipo y estado de la muestra, siguiendo las indicaciones del facultativo.
 - 3.5 Cuantificar los extractos de ADN, estimando la cantidad de ADN que contienen, comparando con controles conocidos, siguiendo los protocolos del laboratorio.
 - 3.6 Recoger los detalles del procesado, las incidencias y resultados en las correspondientes hojas de registro de datos (HRDs) o registros informáticos, incluyéndolo en el expediente del caso.
- Desarrollar las actividades adoptando las precauciones que eviten la contaminación de muestras y reactivos, garantizando el registro, tratamiento y seguimiento de las muestras.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, así como la normativa aplicable sobre eliminación de residuos sanitarios y peligrosos.
 - Desarrollar las actividades siguiendo indicaciones del facultativo y protocolos establecidos.

4. Ejecutar la amplificación de ADN mediante la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), según protocolos normalizados de trabajo (PNTs) , obteniendo perfiles genéticos para cuantificación e individualización, siguiendo normas de buenas prácticas de laboratorio, tomando precauciones para evitar contaminaciones cruzadas, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales.

- 4.1 Verificar la disponibilidad y operatividad de materiales, reactivos, instrumentos y equipos.
- 4.2 Seleccionar los extractos de ADN y reactivos organizando las tandas de amplificación agrupadas según el tipo de PCR requerido.
- 4.3 Preparar las mezclas de reacción y controles de calidad, dependiendo del número de muestras a procesar, siguiendo protocolos establecidos que aseguren la calidad de la amplificación.
- 4.4 Diluir los extractos de ADN, ajustándose a los requisitos de la técnica e incorporándolos a la mezcla de reacción, siguiendo los protocolos establecidos.



- 4.5 Seleccionar el programa de amplificación en el termociclador, siguiendo la técnica establecida.
- 4.6 Verificar la calidad de los fragmentos amplificados mediante electroforesis en gel de agarosa, comunicando al facultativo los casos de evaluación negativa.
 - Desarrollar las actividades tomando precauciones para evitar contaminaciones cruzadas y siguiendo los protocolos establecidos e indicaciones del facultativo responsable.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales aplicables.

5. Efectuar el procesado electroforético de los productos amplificados para análisis de fragmentos y secuenciación, siguiendo protocolos normalizados de trabajo (PNTs), comprobando la calidad de los resultados obtenidos, aplicando normas de buenas prácticas de laboratorio y cumpliendo la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

- 5.1 Revisar materiales, reactivos, instrumentos y equipos garantizando, su disponibilidad.
- 5.2 Seleccionar los productos amplificados para organizar las electroforesis de acuerdo con el listado de trabajo, utilizando los métodos establecidos.
- 5.3 Ejecutar la secuenciación cíclica de las muestras seleccionadas, obteniendo los fragmentos marcados necesarios.
- 5.4 Preparar las mezclas de reacción, controles de calidad y patrones, aplicándolas al gel de electroforesis, siguiendo los protocolos establecidos.
- 5.5 Efectuar el montaje y desmontaje del equipo de electroforesis, según las especificaciones de la técnica implantada en la unidad.
- 5.6 Programar las condiciones de electroforesis, manual o informáticamente, según corresponda, procediendo a la puesta en marcha del proceso.
- 5.7 Revelar la placa de gel de agarosa, visualizando las bandas correspondientes a los distintos fragmentos de ADN.
- 5.8 Verificar visualmente la calidad técnica de los resultados obtenidos, comparando con los controles y estándares internos.
- 5.9 Repetir el proceso en caso de evaluación negativa, permitiendo la interpretación inequívoca del resultado por el facultativo.
 - Desarrollar las actividades aplicando las normas de buenas prácticas de laboratorio, siguiendo los protocolos técnicos establecidos.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre de prevención de riesgos laborales.

6. Efectuar análisis microbiológicos en muestras forenses procedentes de fallecidos para diagnóstico de causa infecciosa de la muerte, siguiendo protocolos normalizados de trabajo (PNTs), aplicando normas de buenas prácticas de laboratorio y de seguridad e higiene para prevención de enfermedades transmisibles.

- 6.1 Preparar materiales y equipos en función de las técnicas a realizar asegurando la disponibilidad de los mismos.
- 6.2 Preparar los medios de cultivo generales y específicos, esterilizándolos posteriormente, siguiendo los protocolos establecidos.



- 6.3 Preparar las muestras procedentes de fallecidos mediante centrifugación, homogeneización o dilución, según corresponda siguiendo los protocolos de trabajo establecidos y adoptando las medidas adecuadas de protección y prevención de enfermedades transmisibles.
- 6.4 Ejecutar técnicas de enriquecimiento y aislamiento de microorganismos en las muestras ya preparadas siguiendo los protocolos de trabajo establecidos y adoptando las medidas adecuadas de protección y prevención de enfermedades transmisibles.
- 6.5 Someter a los microorganismos aislados a técnicas microscópicas, bioquímicas, serológicas o de biología molecular (extracción de ADN, amplificación e identificación de fragmentos específicos) para identificar patógenos responsables de la muerte, siguiendo los protocolos de trabajo establecidos y adoptando las medidas de seguridad e higiene en el trabajo.
 - Desarrollar las actividades siguiendo los protocolos normalizados de trabajo y aplicando normas de buenas prácticas de laboratorio.
 - Desarrollar las actividades adoptando las medidas de protección y prevención de enfermedades transmisibles.

7. Efectuar registros manuales e informáticos de muestras, materiales y resultados según normas establecidas para garantizar la custodia, trazabilidad y calidad de los procedimientos y resultados, cumpliendo la normativa sobre protección de datos.

- 7.1 Registrar los datos específicos de cada caso y la relación de muestras asociadas en la base de datos de la unidad, para su control y custodia.
- 7.2 Reflejar los detalles e incidencias de cada proceso analítico en las correspondientes hojas de recogida de datos (HRDs), garantizando la trazabilidad.
- 7.3 Custodiar las porciones o alícuotas de las muestras asegurando su conservación, registrándolas y garantizando su disponibilidad en posibles repeticiones o contrapericias.
- 7.4 Custodiar las porciones de productos intermedios del procesado, asegurando su conservación, registrándolas y garantizando su disponibilidad en futuros análisis.
- 7.5 Registrar en la base de datos los perfiles y secuencias de ADN de todas las muestras analizadas, conforme a la normativa aplicable de protección de datos y con fines judiciales y de control de calidad.
- 7.6 Registrar los resultados obtenidos en los estudios bioquímicos, microscópicos y microbiológicos, conforme a la normativa aplicable de protección de datos y con fines judiciales y de control de calidad.
- 7.7 Elaborar registros informáticos de materiales, reactivos, materiales de referencia, equipos y parámetros de verificación y calibración con la periodicidad requerida en cada caso, garantizando la calidad de los resultados.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre protección de datos
 - Desarrollar las actividades siguiendo los protocolos del laboratorio y las indicaciones del facultativo responsable.



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 UC1732_3: Realizar análisis biológicos y genéticos en muestras forenses. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Preparación de materiales, muestras, instrumentos y equipos de laboratorio para análisis biológicos y genéticos en muestras forenses.

- Manipulación, procesamiento, conservación y custodia de muestras e indicios asociados a los casos judiciales del laboratorio de biología forense.
- Detección de circunstancias que rodean la muerte.
- Muestras forenses: cuidado, prevención en el manejo, características de interés forense, fotografía, registro, conservación, obtención de submuestras para análisis, características del procesamiento previo, digestión de muestras en función de su naturaleza, contenido gástrico, muestras “post mortem” para estudio microbiológico, requisitos de custodia post-análisis y cadena de custodia.
- Estudio de muestras para identificación en caso de accidentes, muestras para reclamación e impugnación de parentesco, entre otras muestras de interés forense.
- Prospección de indicios: identificación, naturaleza, individualización genética, coincidencia con muestras de referencia de presuntos implicados.
- Establecimiento de las causas de muerte: sumersión, intoxicación, infección, entre otras.
- Estudios de filiación e identificación: individualización genética de las muestras de referencia de las personas del grupo familiar, compatibilidad genética para el tipo de parentesco cuestionado.
- Análisis de delitos contra la libertad sexual, contra la integridad física, y contra la propiedad: indicios y muestras correspondientes.

2. Aplicación de técnicas bioquímicas y microscópicas en submuestras, alícuotas o fracciones de muestras forenses

- Aplicación de técnicas de diagnóstico presuntivo y confirmativo de los indicios.
- Análisis bioquímicos cualitativos.
- Análisis bioquímicos semicuantitativos, inunoquímicos e inmunocromatográficos.
- Aplicación de técnicas bioquímicas y microscópicas en submuestras, alícuotas o fracciones.
- Aplicación de técnicas colorimétricas y fluorimétricas de diagnóstico presuntivo de sangre.
- Aplicación de técnicas de electroforesis.
- Funcionamiento, mantenimiento, montaje y desmontaje, verificaciones y ajustes de equipos de electroforesis
- Funcionamiento, manejo, mantenimiento del microscopio estereoscópico y óptico
- Aplicación de técnicas microscópicas para detección de elementos formes diferenciales en el diagnóstico confirmativo de indicios, en la identificación de diatomeas, setas, plantas superiores, y en el estudio de contenido gástrico.



3. Extracción manual o automática y cuantificación de ADN en muestras forenses

- Digestión de muestras biológicas forenses en función de su naturaleza (saliva, semen, pelos, huesos, tejidos frescos y en formol, bloques de parafina, cortes teñidos, extensiones citológicas); digestión proteica enzimática.
- Aplicación de las técnicas manuales y automáticas de extracción y de purificación de ADN; robots de extracción de ADN.
- Extracción estándar de ADN con fenol-cloroformo-alcohol isoamílico; extracción con kits comerciales.
- Aplicación de técnicas de concentración y purificación de ADN mediante columnas de ultrafiltración y precipitación con etanol.
- Comprobación de la calidad del ADN extraído, previamente a su cuantificación, mediante minigel de agarosa y tinción con bromuro de etidio.
- Cuantificación de ADN por fluorometría y por espectrofotometría.

4. Amplificación de ADN mediante la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

- Preparación de reactivos y mezcla de amplificación
- Reacción en cadena de la polimerasa (PCR): método, importancia, aplicaciones, etapas del proceso.
- Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) convencional: reactivos necesarios.
- Termocicladores: funcionamiento, manejo, mantenimiento, verificación.
- Tipos de PCR de interés forense: PCR multiplex, PCR con transcriptasa inversa (RT-PCR), PCR en tiempo real o PCR cuantitativa (qPCR).
- Electroforesis: características, factores implicados, electroforesis de ADN en gel de agarosa, preparación de las muestras, tampones, preparación del gel, visualización de los resultados.

5. Procesado electroforético de los productos amplificados para análisis de fragmentos y secuenciación de ADN para estudios forenses

- Aplicación de técnicas electroforéticas manuales y automáticas de análisis de fragmentos y de secuenciación de ADN: características y aplicación.
- Equipos de electroforesis manual: electroforesis sumergida en geles de agarosa, electroforesis vertical y horizontal en geles de poliacrilamida, geles desnaturalizantes.
- Equipos de electroforesis capilar: funcionamiento, mantenimiento, montaje y desmontaje, verificaciones y ajustes.
- Secuenciación del ADN para estudios forenses: métodos clásicos de secuenciación (método químico de Maxam y Gilbert; método enzimático de Sanger), secuenciación automática empleando el método enzimático, secuenciadores automáticos (secuenciadores automáticos capilares; secuenciación automática en geles desnaturalizantes de acrilamida), otros métodos de secuenciación automática (secuenciación automática empleando micromatrices, pirosecuenciación)
- Plataformas analíticas de alto rendimiento: DNA-chips.
- Marcadores genéticos de interés forense: marcadores autosómicos STRs (Short Tandem Repeats) y SNPs (Single Nucleotide Polymorphisms); marcadores específicos de cromosomas X e Y (STRs y SNPs); ADN mitocondrial (fragmentos HV1 y HV2 de la región de control); SNPs de la región codificante.



6. Análisis microbiológico en muestras forenses procedentes de fallecidos

- Aplicación de técnicas de identificación de microorganismos implicados en muertes de origen infeccioso de interés forense.
- Análisis de muestras «post mortem» para estudio microbiológico (sangre, fluidos biológicos, heces, vísceras).
- Análisis de microorganismos implicados en procesos infecciosos de interés forense.
- Aplicación de medios de cultivo para crecimiento y aislamiento primario de microorganismos: características y clasificación de los medios de cultivo, preparación de medios de cultivo.
- Aplicación de técnicas de siembra para análisis bacteriológico: técnicas de inoculación, técnicas de aislamiento, recuentos microbianos
- Observación de colonias y de microorganismos en fresco y teñidos: características morfológicas, técnicas de tinción, observación microscópica de preparaciones teñidas.
- Identificación de microorganismos patógenos de interés forense:
 - Realización de pruebas de identificación; sistemas manuales, comerciales y automatizados.
 - Aplicación de técnicas serológicas de subtipado.
 - Aplicación de técnicas de biología molecular: extracción del ADN bacteriano, cuantificación del ADN, amplificación por PCR; identificación, polimorfismos de longitud de fragmentos de restricción RFLPs, secuenciación automática.

7. Registro manual o informático de los datos de las muestras, materiales, y resultados en análisis biológico y genético de estudios forenses

- Requisitos de conservación de muestras forenses: preservación y transporte.
- Registro y custodia de submuestras para análisis (alicuotas, recortes, fragmentos).
- Definición de las características de la custodia y conservación de muestras en función de su naturaleza.
- Aplicación de requisitos de custodia post-análisis de muestras biológicas forenses. Cadena de custodia.
- Control de calidad y trazabilidad en laboratorios forenses.
- Aplicación de normativa y recomendaciones de organismos, asociaciones, nacionales e internacionales de laboratorios de biología forense, como FBI, Sociedad internacional de Genética Forense (ISFG), Grupo español-portugués de la Sociedad Internacional de Genética Forense (GEP-ISFG).
- Aplicación de normativa aplicable sobre: almacenamiento, tratamiento, destrucción de muestras, eliminación de reactivos y subproductos de análisis, custodia y depósito de muestras, protección de datos de carácter personal, secreto profesional, prevención de riesgos laborales, así como su reglamento y normas de aplicación.
- Aplicación de normativa sobre calidad UNE_EN ISO/IEC17025.
- Aplicación de normas de calidad de AICEF GITAD.
- Utilización de libros de registro, hojas de recogida de datos, sistemas informáticos de gestión con base de datos.
- Análisis de perfiles de ADN: sistema CODIS (Combined DNA Index System).
- Bases de datos de identificación genética civiles: el programa Fénix, funcionamiento, características, aplicaciones.
- Bases de datos de identificación genética criminal: funcionamiento, características, aplicaciones.
- Consideraciones legales y éticas en torno al análisis de ADN.



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

- Aplicación de protocolos establecidos para la realización de las distintas técnicas y procesos.
- Manipulación de los materiales y equipos:
 - Manejo de manuales de funcionamiento de equipos.
 - Procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).
 - Procedimiento general de mantenimiento de equipos
- Limpieza de la sala, instrumental y aparataje
- Desinfección: concepto e importancia.
- Esterilización: concepto e importancia.
- Control de calidad:
 - Concepto de control de calidad interno y control de calidad externo.
 - Criterios de aplicación del sistema de control de calidad.
 - Materiales de calibración y control.
 - Legislación vigente aplicable a la garantía de calidad.
- Registro de los datos:
 - Expresión y registro de resultados.
 - Legislación y normativa vigente relativa a la protección de datos de carácter personal.
 - Sistemas de codificación de la información.
 - Registro informático de los datos.
 - Software para registro y codificación.
- Aplicación de seguridad y buenas prácticas en el laboratorio:
 - Riesgos: químicos, físicos y biológicos.
 - Normas generales de seguridad.
 - Normas básicas de higiene.
 - Normas de orden y mantenimiento.
 - Buenas prácticas en el almacenamiento y la utilización de los recursos.
 - Buenas prácticas en el manejo de residuos.
 - Normativa básica de eliminación de residuos.
 - Equipos de protección colectiva: tipos y recomendaciones de uso.
 - Equipos de protección individual: tipos y recomendaciones de uso.

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 miembros del equipo de trabajo deberá:

- 1.1 Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
- 1.2 Tratar con respeto a los compañeros del equipo y al resto del personal de la empresa.
- 1.3 Comunicarse de manera asertiva y empática con el personal del servicio.
- 1.4 Comunicarse respetando los canales establecidos en la organización.
- 1.5 Compartir información con el equipo de trabajo.
- 1.6 Transmitir información con claridad, de manera ordenada y estructurada.
- 1.7 Habitarse al ritmo de trabajo del servicio.



2. En relación a la realización de las competencias profesionales deberá:

- 2.1 Actuar con rapidez en situaciones problemáticas.
- 2.2 Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
- 2.3 Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
- 2.4 Demostrar un buen hacer profesional.
- 2.5 Respetar el derecho a la privacidad de los datos clínicos del paciente.
- 2.6 Seguir en todo momento los protocolos de trabajo establecidos.
- 2.7 Custodiar los archivos de informes.
- 2.8 Mantener el área de trabajo con orden y limpieza.
- 2.9 Ejecutar con rigor las técnicas de limpieza y desinfección.
- 2.10 Proceder a la eliminación de residuos según la legislación vigente.
- 2.11 Ejecutar los sistemas de control de calidad y prevención de riesgos.
- 2.12 Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- 2.13 Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- 2.14 Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

3. En relación a otros aspectos deberá:

- 3.1 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
- 3.2 Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.
- 3.3 Cumplir las normas de comportamiento profesional como puntualidad, cumplimiento del horario, entre otras
- 3.4 Distinguir entre el ámbito profesional y personal.
- 3.5 Mantener una actitud preventiva de vigilancia periódica del estado de su salud ante los riesgos laborales.
- 3.6 Asistir a cursos y otras oportunidades de formación permanente y de mejora profesional.

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 UC1732_3 Realizar análisis biológicos y genéticos en muestras forenses, se tienen 2 situaciones profesionales de evaluación y se concretan en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación número 1.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

La persona candidata demostrará la competencia requerida para llevar a cabo la extracción, concentración y purificación de ADN proveniente de tejido óseo (con la finalidad de obtener el perfil genético analizando los polimorfismos STRs), siguiendo los protocolos establecidos. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Efectuar la extracción de ADN de tejido óseo.
2. Concentrar y purificar el ADN.

Condiciones adicionales:

- Se proporcionarán a la persona candidata las muestras de tejido óseo, así como los equipos, materiales y reactivos requeridos para la realización del supuesto.
- En esta situación profesional de evaluación se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 1.

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

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

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Extracción de ADN de tejido óseo</i>	<ul style="list-style-type: none">- Limpieza de la muestra de residuos carnosos o impurezas.- Corte y pulverización de la muestra.



	<ul style="list-style-type: none">- Extracción del ADN del hueso por el método de desmineralización (incubación con buffer de extracción y desproteinización). <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A</i></p>
<p><i>Concentración y purificación el ADN</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Hidratación de las columnas de ultrafiltración comerciales.- Filtración del ADN extraído.- Ejecución de los lavados y centrifugaciones según las instrucciones del fabricante.- Recuperación del ADN extraído listo para PCR y mantenimiento en refrigeración. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>



Escala A

- 5 *Limpia el fragmento de hueso eliminando los residuos carnosos e impurezas, cortando la muestra, obteniendo fragmentos pequeños para ser pulverizados en el molino, trabajando en la campana de seguridad biológica, ensamblando los viales en el interior del molino, depositando la muestra en el interior de éstos, efectuándose los ciclos de pulverizado intercalando ciclos de enfriamiento, decantando el hueso pulverizado en tubos estériles rotulados trabajando en campana de seguridad biológica, pesando la cantidad de hueso pulverizado e incubando con el buffer de extracción (EDTA y Proteinasa K) seleccionando la temperatura, agitación y tiempo de incubación, efectuando la centrifugación posterior seleccionando tiempo y velocidad, recolectando con cuidado el sobrenadante transfiriéndolo a otro tubo agregando la mezcla de desproteínización previamente preparada (fenol: cloroformo: alcohol isoamílico), agitando centrifugando y transfiriendo el sobrenadante a otro tubo.*
- 4 *Limpia el fragmento de hueso eliminando los residuos carnosos e impurezas, cortando la muestra, obteniendo fragmentos pequeños para ser pulverizados en el molino, trabajando en la campana de seguridad biológica, ensamblando los viales en el interior del molino, depositando la muestra en el interior de éstos, efectuando los ciclos de pulverizado intercalando ciclos de enfriamiento, decantando el hueso pulverizado en tubos estériles rotulados, trabajando en campana de seguridad biológica, pesando la cantidad de hueso pulverizado e incubando con el buffer de extracción (EDTA y Proteinasa K) pero no escogiendo la temperatura y el tiempo de incubación no agitando, efectuando la centrifugación posterior, no seleccionando bien tiempo y velocidad, recolectando con cuidado el sobrenadante, transfiriéndolo a otro tubo, agregando la mezcla de desproteínización previamente preparada (fenol: cloroformo: alcohol isoamílico), agitando, centrifugando y transfiriendo el sobrenadante a otro tubo.*
- 3 *Limpia el fragmento de hueso dejando residuos carnosos; cortando la muestra obteniendo fragmentos pequeños para ser pulverizados en el molino, trabajando en la campana de seguridad biológica, ensamblando los viales en el interior del molino, depositando la muestra en el interior de éstos, efectuando los ciclos de pulverizado, decantando sin cuidado el hueso pulverizado en tubos estériles rotulados, trabajando en campana de seguridad biológica, pesando la cantidad de hueso pulverizado requerida, incubando con buffer de extracción mal preparado, no eligiendo temperatura y tiempo de incubación, efectuando la centrifugación posterior no seleccionando bien el tiempo y velocidad, recolectando el sobrenadante; transfiriéndolo a otro tubo agregando la mezcla de desproteínización sin alguno de sus componentes y centrifugando perdiendo parte del sobrenadante al realizar la transferencia.*
- 2 *Efectúa la limpieza descuidada del fragmento de hueso dejando abundantes residuos carnosos, cortando la muestra en fragmentos grandes que dificultan su pulverización, trabajando en la campana de seguridad biológica se ensamblan los viales en el interior del molino depositando la muestra en el interior de éstos, realizando los ciclos de pulverizado; decantando el hueso pulverizado en tubos no estériles sin rotular y fuera de la campana de seguridad biológica, pesando una gran cantidad de hueso pulverizado; incubando con el buffer de extracción mal preparado, no centrifugando y transfiriendo una parte a otro tubo agregando la mezcla de desproteínización mal preparada.*
- 1 *No hay limpieza del fragmento de hueso, intentando la pulverización de fragmentos de gran tamaño, no trabajando en la campana de seguridad biológica, con el consiguiente riesgo de contaminación de la muestra así como de peligrosidad para el trabajador; decantando el hueso pulverizado sin cuidado, utilizando tubos no estériles que no rotula, cogiendo una cantidad sin pesar; incubándola con el buffer de extracción mal preparado, no realizando centrifugación posterior ni desproteínización habiendo suciedad y no respetando las medidas de higiene y seguridad en el trabajo.*

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

1.2.2. Situación profesional de evaluación número 2.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

La persona candidata demostrará la competencia requerida para obtener los polimorfismos de longitud de fragmentos de restricción (RFLPs) a partir de ADN bacteriano previamente amplificado por PCR, según protocolos establecidos y siguiendo las normas de buenas prácticas de laboratorio.

Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Digestión con enzimas de restricción de los amplicones suministrados.
2. Realización de electroforesis en gel de agarosa del ADN digerido.
3. Visualización y fotografiado de los geles obtenidos.

Condiciones adicionales:

- Se proporcionarán a la persona candidata los amplicones de ADN bacteriano obtenidos por PCR previa, así como los equipos (microcentrífugas, cubeta de electroforesis, fuente de alimentación, transiluminador de luz uv, cámara fotográfica) y reactivos requeridos para la realización del supuesto (enzimas de restricción, buffer específico para cada enzima de restricción, marcadores de peso molecular, buffer de carga para electroforesis, agarosa, bromuro de etidio, agua destilada, entre otros).
- En esta situación profesional de evaluación se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 2.

En la situación profesional de evaluación número 2, los criterios de evaluación se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Digestión con enzimas de restricción de los amplicones suministrados</i>	<ul style="list-style-type: none">- Colocación en tubo estéril de los amplicones con las enzimas de restricción específicas y el resto de reactivos.- Mezclado por pipeteo y centrifugar la mezcla.- Incubación a temperatura óptima de cada enzima durante el tiempo indicado en el protocolo.



	<p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito en todas las actividades</i></p>
<p><i>Electroforesis en gel de agarosa del ADN digerido.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Preparación del gel de agarosa al 2% con bromuro de etidio.- Llenado de la cubeta de electroforesis con el buffer.- Cargado de las muestras de ADN digerido con buffer de carga.- Conexión de los electrodos de la cubeta a la fuente de alimentación seleccionando el voltaje, durante el tiempo protocolizado. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B</i></p>
<p><i>Visualización y fotografiado de los geles obtenidos.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Traslado del gel al transiluminador.- Fotografiado del gel. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.</i></p>

Escala B

5	<p><i>Prepara el gel pesando la agarosa y disolviéndola en el buffer, agitando para hidratar la agarosa, llevándolo a ebullición y homogeneizando, repitiendo dos veces el procedimiento, enfriando y añadiendo el bromuro de etidio, vertiendo en el molde plástico previamente preparado con peine y pocillos tras la solidificación del gel, sumergiendo en tanque de electroforesis horizontal lleno con el buffer, cargando las muestras en los pocillos, homogeneizando el ADN con el buffer de carga, cargando el marcador de peso molecular conocido, conectando los electrodos de la cubeta a la fuente de alimentación aplicando el voltaje durante el tiempo protocolizado.</i></p>
4	<p><i>Prepara el gel pesando la agarosa y disolviéndola en el buffer, agitando para hidratar la agarosa, llevándolo a ebullición y homogeneizándolo, no repitiendo el procedimiento las dos veces protocolizadas, enfriando y añadiendo el bromuro de etidio, vertiendo en el molde plástico previamente preparado con peine y pocillos, tras la solidificación del gel, sumergiendo en tanque de electroforesis horizontal lleno con el buffer, cargando la mayoría de las muestras en los pocillos homogeneizando el ADN con el buffer de carga, desbordando alguna el pocillo, cargando el marcador de peso molecular conocido, conectando los electrodos de la cubeta a la fuente de alimentación aplicando el voltaje durante el tiempo protocolizado.</i></p>
3	<p><i>Prepara el gel pesando la agarosa y disolviéndola en el buffer, agitando para hidratar la agarosa, llevándolo a ebullición pero no homogeneizando, enfriando y añadiendo el bromuro de etidio, vertiendo en el molde plástico previamente preparado con peine y pocillos tras la solidificación del gel, sumergiendo en tanque de electroforesis horizontal lleno con el buffer, cargando las muestras en los pocillos olvidando el buffer de carga, no cargando el marcador de peso molecular conocido; conectando los electrodos de la cubeta a la fuente de alimentación aplicando mal el voltaje establecido y durante menos tiempo del protocolizado.</i></p>
2	<p><i>Prepara el gel pesando la agarosa y disolviéndola en el buffer, agitando para hidratar la agarosa, no llevándola a ebullición y no homogeneizando, añadiendo el bromuro de etidio sin dejar enfriar, vertiendo en el molde plástico sin tomar precauciones al solidificar el gel, sumergiendo en tanque de electroforesis horizontal lleno con el buffer; cargando las muestras desbordando los pocillos y sin buffer de carga, no cargando el marcador de peso molecular conocido, conectando los electrodos de la cubeta a la fuente de alimentación y olvidando aplicar el voltaje.</i></p>
1	<p><i>Preparación del gel sin disolver la agarosa en el buffer ni añadiendo el bromuro de etidio, vertiendo en el molde plástico sin cuidado y no dejando solidificar el gel sumergiéndolo en el tanque de electroforesis horizontal demasiado lleno con buffer vertiéndolo sobre la superficie de trabajo ensuciándola, no cargando las muestras ni el marcador de peso molecular conocido, no conectando los electrodos de la cubeta a la fuente de alimentación.</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

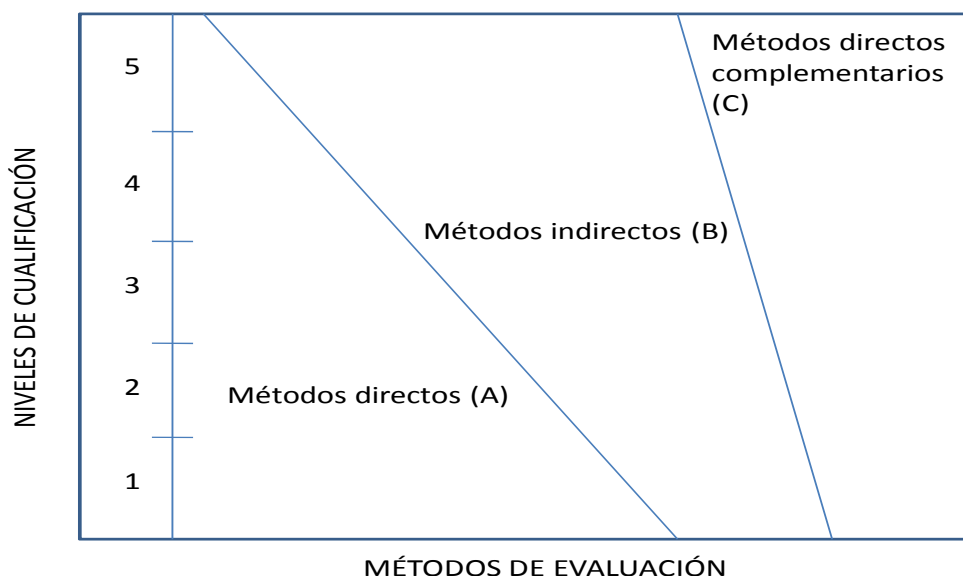
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de

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 *realización de* análisis biológicos y genéticos en muestras forenses, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista estructurada profesional sobre la dimensión relacionada con el “saber” y el “saber estar” de la competencia profesional.
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar la 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.

- g) Se recomienda medir la dimensión de la competencia sobre respuesta a contingencias o situaciones imprevistas
- h) Se recomienda evaluar la capacidad de planificación y gestión de la persona candidata en cuanto a la prueba profesional que se le solicite, que debería de desarrollarse analizando primero los protocolos, normativa y procedimientos relacionados con la actividad, planificando la acción, llevándola a cabo y recogiendo los datos resultantes si es el caso.



GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC1733_3: Realizar análisis criminalísticos en muestras forenses”

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ANÁLISIS EN
LABORATORIOS FORENSES**

Código: SAN529_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 UC1733_3: Realizar análisis criminalísticos en muestras forenses.

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 realización de análisis criminalísticos en muestras forenses, y que se indican a continuación:

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

- 1. Preparar muestras, materiales, instrumentos y equipos de laboratorio criminalístico, según las técnicas a aplicar, siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), para efectuar las investigaciones criminalísticas solicitadas, una vez recibidas la***



documentación y muestras correspondientes, cumpliendo la normativa de calidad y seguridad en el trabajo.

- 1.1 Efectuar las operaciones previas al análisis (fotocopiado, fotografiado, localización de zonas de análisis, limpieza, entre otras), en función del tipo de muestra y determinación, registrándolas en las hojas de registro de datos (HRDs).
 - 1.2 Remitir las peticiones, una vez registradas, a las distintas secciones del laboratorio, dando prioridad a las muestras compartidas.
 - 1.3 Distribuir las muestras junto con la documentación a cada sección, verificando su recepción y la comunicación de asuntos compartidos entre secciones, manteniendo la cadena de custodia.
 - 1.4 Verificar la operatividad de los materiales, instrumentos y equipos para cada determinación, en función de la muestra a analizar, garantizando su disponibilidad.
 - 1.5 Efectuar los controles y las calibraciones de los equipos, antes de iniciar el trabajo, según los protocolos establecidos, registrando las incidencias, notificándolas al responsable superior.
- Desarrollar las actividades siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre calidad y de seguridad en el trabajo.

2. Analizar muestras biológicas para estudios criminalísticos, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), y cumpliendo la normativa sobre calidad y seguridad en el trabajo.

- 2.1 Efectuar las operaciones previas sobre la muestra biológica a analizar, como recogida de indicios sobre los soportes recibidos, entre otras.
 - 2.2 Preparar las muestras biológicas efectuando la investigación criminalística, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).
 - 2.3 Detectar las muestras de fauna cadavérica (adultos vivos y muertos, larvas muertas y mudas), siguiendo protocolos de observación macro y microscópica.
 - 2.4 Incubar en estufas las larvas vivas y pupas hasta llegar a insecto adulto para su identificación, siguiendo protocolos específicos.
 - 2.5 Valorar el contenido de ión potasio mediante potenciometría, en muestras de humor vítreo, determinando la data de la muerte.
 - 2.6 Valorar el contenido de ión estroncio en muestras de sangre, utilizando técnicas de absorción atómica confirmando o descartando muerte por sumersión en agua de mar.
- Desarrollar las actividades siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre calidad y seguridad en el trabajo.

3. Analizar muestras no biológicas para estudios criminalísticos, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), y cumpliendo la normativa sobre calidad y seguridad en el trabajo.

- 3.1 Efectuar las operaciones previas sobre la muestra no biológica a analizar (recogida de indicios sobre soportes recibidos, entre otras).



- 3.2 Preparar las muestras de vestigios no biológicos (tierras, fibras, pinturas, vidrios, explosivos, entre otros), siguiendo protocolos establecidos, efectuando las investigaciones criminalísticas solicitadas.
 - 3.3 Efectuar el estudio de muestras de tierra, determinando los parámetros establecidos en los protocolos de trabajo (pesado, cribado, color pH, velocidad de sedimentación y gradiente de densidad), siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), obteniendo resultados.
 - 3.4 Efectuar el estudio de explosivos, mediante cromatografía en capa fina y análisis instrumental de componentes.
 - 3.5 Efectuar el estudio de pinturas y fibras, mediante inclusión en resinas, corte con ultramicrotomo, observación e identificación mediante microscopía electrónica de barrido o microespectrofotometría de infrarrojo (IR).
 - 3.6 Efectuar el estudio estructural y químico de muestras de vidrios, cristales y plásticos.
- Desarrollar las actividades efectuando el estudio estructural y químico de muestras de vidrios, cristales y plásticos.

4. Analizar muestras de heridas producidas por arma blanca u otro objeto inciso contuso y armas de fuego, así como de las ropas afectadas, para estudios criminalísticos, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), y cumpliendo la normativa sobre calidad y seguridad en el trabajo.

- 4.1 Estudiar muestras de heridas por arma blanca u otro objeto inciso contuso, según protocolos establecidos, identificando y cotejando, en su caso, el arma causante.
 - 4.2 Preparar las muestras de los orificios de disparo, en colgajos cutáneos, y muestras de ropa, según protocolo, para estudio microscópico de la distribución de residuos, evaluando distancia del disparo y tipo de arma.
 - 4.3 Recoger, mediante aspirado, los residuos de disparo en muestras de ropa, determinando el arma causante de la lesión, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).
 - 4.4 Determinar la presencia de pólvora sobre prendas, utilizando el Test de Walker, entre otras técnicas, detectando el patrón de distribución de residuos de disparo, y evaluando la distancia del disparo.
 - 4.5 Determinar la concentración de los componentes del fulminante (plomo, antimonio y bario, entre otros), mediante espectrofotometría de absorción atómica, obteniendo datos sobre la distancia de disparo.
 - 4.6 Preparar las muestras tomadas de piel o ropas de personas involucradas, analizándolas con intención de establecer la autoría del disparo.
 - 4.7 Efectuar la puesta a punto de los equipos de investigación de metales antes de iniciar el trabajo.
 - 4.8 Informar al superior responsable de las incidencias que surjan.
- Desarrollar las actividades siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre calidad y de seguridad en el trabajo.



5. Efectuar análisis de dactiloscopia y antropología en muestras forenses para estudios de identificación de personas, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), y cumpliendo la normativa de calidad y seguridad en el trabajo.

- 5.1 Preparar las muestras de huellas dactilares en la unidad de dactiloscopia, procediendo a su revelado e identificación.
 - 5.2 Fotografiar las muestras de huellas dactilares (palmares, plantares), de pisadas o rodadas, ampliándolas, detectando peculiaridades con fines identificativos.
 - 5.3 Limpiar de tierra u otros materiales, los restos óseos para su análisis antropológico.
 - 5.4 Efectuar estudios antropológicos y antropométricos en restos óseos, obteniendo datos identificativos u otros hallazgos médico-legales de interés criminalístico.
 - 5.5 Someter las muestras óseas a tratamientos químicos, para estudios de antigüedad según su composición química.
- Desarrollar las actividades siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre calidad y de seguridad en el trabajo.

6. Efectuar análisis de dactiloscopia y antropología en muestras forenses para estudios de identificación de personas, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), y cumpliendo la normativa de calidad y seguridad en el trabajo.

- 6.1 Fotografiar y escanear las muestras de documentos dubitados para su posterior registro controlando su recepción.
 - 6.2 Preparar los reactivos para el estudio del papel y de la tinta, según procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).
 - 6.3 Efectuar técnicas cromatográficas para identificar la naturaleza y composición de la tinta impresa en el documento estudiado estableciendo su antigüedad.
 - 6.4 Analizar las características o los componentes del papel soporte del documento mediante técnicas físicas o químicas verificando su autenticidad.
- Desarrollar las actividades siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre calidad y de seguridad en el trabajo.

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 UC1733_3: Realizar análisis criminalísticos en muestras forenses. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Preparación de muestras, materiales, instrumentos y equipos del laboratorio criminalístico.



- Preparación de muestras para estudios criminalísticos: características, tipos.
- Aplicación de las operaciones previas al análisis de la muestra, según tipo y determinación a efectuar.
- Registro de las muestras en el laboratorio de criminalística: sistemas informáticos y bases de datos, utilización de internet e intranet, cumplimentación de hojas de registro de datos, interpretación de hojas de petición de estudio, cumplimentación del libro de registro, aplicación de sistemas de codificación y registro de incidencias.
- Aplicación de la normativa de calidad en el laboratorio de criminalística.

2. Análisis de muestras biológicas para estudios criminalísticos:

- Diferenciación y características del tipo de análisis biológico en investigación criminalística según muestra y determinación solicitada.
- Preparación de muestras (colgajos cutáneos, fauna cadavérica) para análisis biológicos.
- Determinación de la data de la muerte en el laboratorio de criminalística: estudio de larvas e insectos, determinación de ión potasio en el humor vítreo.
- Aplicación de la entomología al laboratorio forense: significado en la determinación del intervalo desde la muerte, artrópodos de interés forense, sucesión de insectos en la descomposición cadavérica, desarrollo de larvas y pupas en el laboratorio, identificación de especímenes.
- Aplicación de técnicas potenciométricas en análisis criminalístico de muestras forenses.
- Aplicación de técnicas de absorción atómica en análisis criminalístico de muestras forenses.
- Observación microscópica en análisis criminalístico de muestras forenses: características y partes del microscopio, lupa, microscopio óptico, estereoscópico, microscopio electrónico, de barrido, entre otros.

3. Análisis de muestras biológicas para estudios criminalísticos:

- Diferenciación y características del tipo de análisis biológico en investigación criminalística según muestra y determinación solicitada.
- Preparación de muestras (colgajos cutáneos, fauna cadavérica) para análisis biológicos.
- Determinación de la data de la muerte en el laboratorio de criminalística: estudio de larvas e insectos, determinación de ión potasio en el humor vítreo.
- Aplicación de la entomología al laboratorio forense: significado en la determinación del intervalo desde la muerte, artrópodos de interés forense, sucesión de insectos en la descomposición cadavérica, desarrollo de larvas y pupas en el laboratorio, identificación de especímenes.
- Aplicación de técnicas potenciométricas en análisis criminalístico de muestras forenses.
- Aplicación de técnicas de absorción atómica en análisis criminalístico de muestras forenses.
- Observación microscópica en análisis criminalístico de muestras forenses: características y partes del microscopio, lupa, microscopio óptico, estereoscópico, microscopio electrónico, de barrido, entre otros.

4. Análisis de muestras no biológicas para estudios criminalísticos:

- Recogida y preparación de muestras no biológicas a partir de los soportes recibidos en el laboratorio de criminalística.



- Aplicación de técnicas de preparación y de análisis primario de tierras para investigación criminalística y reconocimiento de sus características estructurales.
- Aplicación de técnicas de preparación de vidrios, cristales y materiales plásticos en investigación criminalística y reconocimiento de sus características estructurales para estudios criminalísticos.
- Aplicación de técnicas cromatográficas para muestras de explosivos y reconocimiento de sus características estructurales para estudios criminalísticos.
- Aplicación de técnicas de corte con ultramicrotomo para estudio de pinturas y fibras en estudios criminalísticos.
- Determinación de la naturaleza de indicios no biológicos mediante técnicas microscópicas.

5. Análisis dactiloscópicos y antropológicos en muestras forenses:

- Análisis dactiloscópicos en criminalística: análisis dactiloscópico de huellas dactilares, plantares y palmares, técnicas de revelado, fotografiado y escaneado, visualización de crestas y peculiaridades, importancia en la identificación de personas,
- Análisis de huellas de calzado y rastros de rodadas de vehículos: importancia y limitaciones con fines de identificación forense.
- Análisis antropológicos en criminalística: antropometría y su significado en la identificación de restos óseos, determinación del sexo y la edad, estudios visuales y radiológicos de alteraciones y patologías óseas, reconstrucciones faciales, determinación de la antigüedad de los restos por métodos químicos.

6. Análisis del papel y de la tinta de muestras de documentos dubitados:

- Fotografiado y escaneado de documentos objeto de estudio criminalístico, tipos de documentos dubitados (documentos manuscritos, cheques, papel moneda, billetes de lotería, documentos notariales, documentos de identificación, títulos académicos, anónimos, testamentos ológrafos)
- Aplicación estudios gráficos en criminología: análisis caligráficos y mecanográficos.
- Análisis de tintas en investigación criminalística: determinación de la naturaleza y antigüedad por métodos cromatográficos y espectrometría de masas, entre otros, preparación de reactivos químicos.
- Documentoscopia en estudios criminalísticos: características morfológicas del papel, determinación de la antigüedad del papel mediante diafanómetro, esférómetro, microfotografía por transparencia, fotografía a la luz refleja, entre otros métodos.

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

- Organización del laboratorio de criminalística.
- Funciones del técnico especialista en laboratorio de criminalística.
- Selección de los procedimientos normalizados de trabajo (PNTs) según el tipo de muestra y el análisis a efectuar.
- Uso de materiales, instrumentos y equipos del laboratorio criminalístico: aplicaciones, utilización de manuales de funcionamiento de equipos, plan de mantenimiento, actualización de la fichas de calibración de equipos y registros.
- Desinfección en el laboratorio de criminalística: importancia, métodos, mecanismo de acción de los agentes desinfectantes.



- Control de calidad en el laboratorio de criminalística: importancia, tipos, criterios de aplicación, materiales de calibración y control, normativa aplicable a la garantía de calidad.
- Registro de los datos: expresión y registro de resultados, normativa aplicable relativa a la protección de datos de carácter personal, sistemas de codificación de la información, manejo informático de los datos, utilización del software para registro y codificación.
- Seguridad y buenas prácticas en el laboratorio forense: riesgos químicos, físicos y biológicos, medidas a aplicar sobre seguridad, higiene, orden, mantenimiento de equipos, eliminación de residuos, uso de equipos de protección colectiva, uso de equipos de protección individual.
- Aplicación de la normativa sobre: almacenamiento, tratamiento, destrucción de muestras, eliminación de reactivos y subproductos de análisis, custodia y depósito de muestras, protección de datos de carácter personal, secreto profesional, prevención de riesgos laborales y calidad en análisis criminalístico.

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 miembros del equipo de trabajo deberá:

- 1.1 Participar y colaborar en el equipo de trabajo.
- 1.2 Tratar con respeto a los compañeros del equipo y al resto del personal de la empresa.
- 1.3 Comunicarse de manera asertiva y empática con el personal de la unidad.
- 1.4 Comunicarse respetando los canales establecidos en la organización.
- 1.5 Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, y concisa.

2. En relación con la empresa deberá:

- 2.1 Actuar con rapidez en situaciones problemáticas.
- 2.2 Demostrar autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
- 2.3 Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
- 2.4 Seguir los protocolos de trabajo establecidos.
- 2.5 Custodiar los archivos de informes.
- 2.6 Mantener el área de trabajo con orden y limpieza.
- 2.7 Ejecutar con rigor las técnicas de limpieza y desinfección.
- 2.8 Proceder a la eliminación de residuos según la legislación vigente.
- 2.9 Ejecutar los sistemas de control de calidad y prevención de riesgos.
- 2.10 Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- 2.11 Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

3. En relación con otros aspectos deberá:

- 3.1 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
- 3.2 Cumplir las normas de comportamiento profesional.
- 3.3 Distinguir entre el ámbito profesional y personal.



- 3.4 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 “UC1733_3: Realizar análisis criminalísticos en muestras forenses”, se tienen dos situaciones profesionales de evaluación y se concretan en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación número 1.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación número 1.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para procesar y efectuar el estudio criminalístico de un soporte que contenga indicios de material no biológico, desarrollando las técnicas establecidas en la unidad. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Preparar la muestra, materiales y equipos según la determinación solicitada para el estudio criminalístico.
2. Efectuar el análisis de la muestra no biológicas según las técnicas establecidas en el laboratorio.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de la documentación, equipamiento, instrumental y materiales necesarios para desarrollar la situación profesional.



- Se proporcionará a la persona candidata el informe del facultativo con los análisis solicitados.
- Se planteará una o más contingencias o situaciones imprevistas para que sea relevante la demostración de la competencia.
- Se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 1.

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>Preparación de la muestra no biológica, materiales y equipos para efectuar el estudio criminalístico</i>	<ul style="list-style-type: none">- Recepción de la muestra y de la petición del análisis.- Recogida de indicios no biológicos del soporte recibido.- Distribución de la muestra y la documentación a cada sección del laboratorio.- Preparación de los materiales y equipos.- Notificación al facultativo responsable. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A</i></p>
<i>Análisis de la muestra no biológica</i>	<ul style="list-style-type: none">- Preparación de la muestra antes del análisis en función de su naturaleza y determinación solicitada, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).- Preparación de los reactivos necesarios para efectuar el análisis o estudio.- Desarrollo de las técnicas analíticas solicitadas, según procedimientos normalizados de trabajo (PNTs). <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.</i></p>

Escala A

5	<p><i>La preparación de la muestra no biológica, materiales y equipos para efectuar el estudio criminalístico se lleva a cabo recepcionando la muestra y la petición de análisis, asignándole un código interno, recogiendo los indicios no biológicos del soporte, distribuyendo la muestra y la documentación asociada a cada sección del laboratorio dando prioridad a las muestras compartidas, preparando los materiales y los equipos especificados en los procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), para cada técnica, previa consulta de los manuales técnicos y notificando al superior responsable las incidencias que se producen.</i></p>
4	<p><i>La preparación de la muestra no biológica, materiales y equipos para efectuar el estudio criminalístico se lleva a cabo recepcionando la muestra y la petición de análisis, asignándole un código interno, recogiendo los indicios no biológicos del soporte, distribuyendo la muestra y la documentación asociada a cada sección del laboratorio dando prioridad a las muestras compartidas, preparando los materiales y los equipos especificados en los procedimientos normalizados de trabajo para cada técnica, pero no consulta de los manuales técnicos y notificando al superior responsable las incidencias que se producen.</i></p>
3	<p><i>La preparación de la muestra no biológica, materiales y equipos para efectuar el estudio criminalístico se lleva a cabo recepcionando la muestra y la petición de análisis, asignándole un código interno, recogiendo los indicios no biológicos del soporte, distribuyendo la muestra y la documentación asociada a cada sección del laboratorio dando prioridad a las muestras compartidas, preparando los materiales y los equipos especificados en los procedimientos normalizados de trabajo para cada técnica, pero no consulta de los manuales técnicos y no notifica al superior responsable las incidencias que se producen.</i></p>
2	<p><i>La preparación de la muestra no biológica, materiales y equipos para efectuar el estudio criminalístico se lleva a cabo recepcionando la muestra y la petición de análisis, asignándole un código interno, recogiendo los indicios no biológicos del soporte, distribuyendo la muestra y la documentación asociada a cada sección del laboratorio no dando prioridad a las muestras compartidas, ni preparando los materiales y los equipos especificados en los procedimientos normalizados de trabajo para cada técnica, pero no consulta de los manuales técnicos y no notifica al superior responsable las incidencias que se producen.</i></p>
1	<p><i>La preparación de la muestra no biológica, materiales y equipos para efectuar el estudio criminalístico se lleva a cabo recepcionando la muestra y la petición de análisis, asignándole un código interno, no recoge los indicios no biológicos del soporte, distribuyendo la muestra y la documentación asociada a cada sección del laboratorio no dando prioridad a las muestras compartidas, ni preparando los materiales y los equipos especificados en los procedimientos normalizados de trabajo para cada técnica, pero no consulta de los manuales técnicos y no notifica al superior responsable las incidencias que se producen.</i></p>

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

1.2.2. Situación profesional de evaluación número 2.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación número 2.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para registrar, procesar y efectuar el estudio de



documentos dubitados para investigación criminalística, aplicando la técnica de cromatografía en capa fina en el análisis de la tinta impresa. Esta situación comprenderá las siguientes actividades:

1. Fotografiar y escanear los documentos dubitados obteniendo copia de los mismos.
2. Preparar muestras, reactivos y equipos para el análisis cromatográfico de la tinta de documentos dubitados.
3. Efectuar la cromatografía en capa fina estableciendo la naturaleza, composición y antigüedad de la tinta impresa a partir de los resultados obtenidos.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de la documentación, equipamiento, instrumental y materiales necesarios para desarrollar la situación profesional.
- Se proporcionará a la persona candidata el informe del facultativo con los análisis solicitados.
- Se planteará una o más contingencias o situaciones imprevistas para que sea relevante la demostración de la competencia.
- Se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia.

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Fotografiado y escaneado de documentos dubitados para investigación criminalística</i>	<ul style="list-style-type: none">- Recepción del documento y la solicitud de estudio.- Selección del área del documento que interesa registrar.- Preparación del equipo fotográfico.- Fotografiado y escaneado del documento.- Archivo de las fotografías y copias efectuadas. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Preparación de muestras, reactivos y equipos para el análisis cromatográfico de la tinta de documentos dubitados, en criminalística</i>	<ul style="list-style-type: none">- Selección de una porción representativa del documento.- Preparación de los reactivos para efectuar el análisis.- Preparación del material y equipo para efectuar la técnica cromatográfica, siguiendo PNTs. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el</i></p>

	<i>cumplimiento total de este criterio.</i>
<i>Desarrollo de la cromatografía en capa fina, para el estudio de la tinta de documentos dubitados, en criminalística</i>	<ul style="list-style-type: none">- Colocación de la muestra del documento en la cromatoplaqa.- Desarrollo de la cromatografía en capa fina, utilizando los solventes según tipos de tinta.- Revelado de la cromatografía, estableciendo la naturaleza, composición y antigüedad de la tinta impresa. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio.</i></p>

Escala A

5	<i>Recepciona el documento dubitado y la solicitud de estudio, asignándoles un código interno, seleccionando el área del documento que interesa registrar, preparando el equipo fotográfico, eligiendo el objetivo y verificando la limpieza de las lentes y las condiciones de iluminación, fotografiando y escaneando el documento y guardando la copia del documento en una carpeta, creada en el ordenador, para tal fin.</i>
4	<i>Recepciona el documento dubitado y la solicitud de estudio, asignándoles un código interno, seleccionando el área del documento que interesa registrar, preparando el equipo fotográfico, eligiendo el objetivo y verificando las condiciones de iluminación pero no la limpieza de las lentes, fotografiando y escaneando el documento y guardando la copia en una carpeta, creada en el ordenador, para tal fin.</i>
3	<i>Recepciona el documento dubitado y la solicitud de estudio, asignándoles un código interno, seleccionando el área del documento que interesa registrar, preparando el equipo fotográfico, eligiendo el objetivo y no verificando las condiciones de iluminación ni la limpieza de las lentes, fotografiando y escaneando el documento, y guardando la copia en una carpeta, creada en el ordenador, para tal fin.</i>
2	<i>Recepciona el documento dubitado y la solicitud de estudio, asignándoles un código interno, seleccionando el área del documento que interesa registrar, no preparando el equipo fotográfico, no verificando las condiciones de iluminación ni la limpieza de las lentes, fotografiando y escaneando el documento, y guardando la copia en una carpeta, creada en el ordenador, para tal fin.</i>
1	<i>Recepciona el documento dubitado y la solicitud de estudio, asignándoles un código interno, seleccionando el área del documento que interesa registrar, no preparando el equipo fotográfico, no verificando las condiciones de iluminación ni la limpieza de las lentes, fotografiando y escaneando el documento, y no guardando la copia en una carpeta, creada en el ordenador, para tal fin.</i>

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



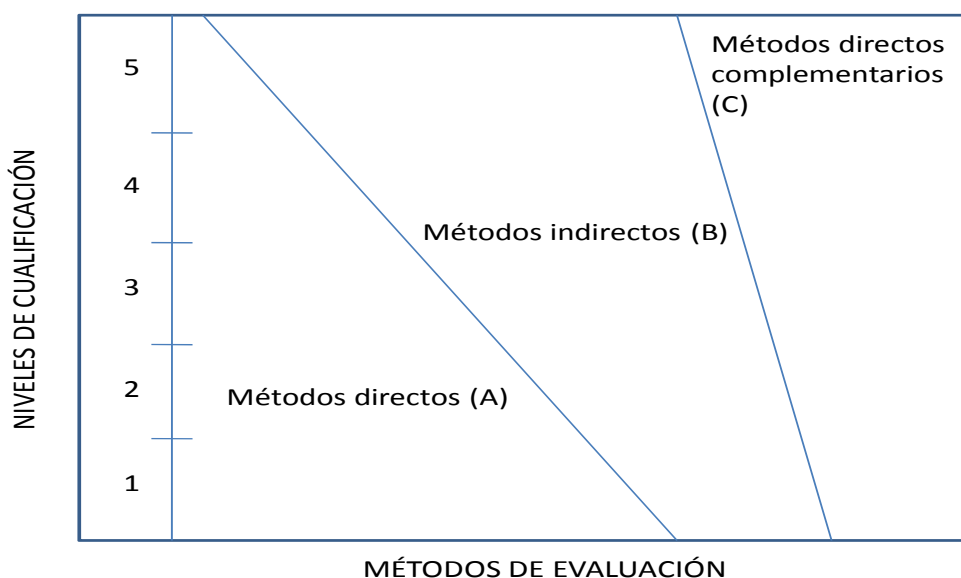
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

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 la realización de análisis criminalísticos en muestras forenses, 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 el “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 verificar 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 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.

- g) Se recomienda medir la dimensión de la competencia sobre respuesta a contingencias o situaciones imprevistas, tales como:
- Cámara fotográfica sin batería.
 - Tarjeta de memoria de la cámara llena.
 - Información aportada con “ausencias o errores” en los documentos facilitados.





GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC1734_3: Realizar análisis de toxicidad y ecotoxicidad en muestras forense”

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ANÁLISIS EN
LABORATORIOS FORENSES**

Código: SAN529_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 UC1734_3: Realizar análisis de toxicidad y ecotoxicidad en muestras forense.

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 realización de análisis de toxicidad y ecotoxicidad en muestras forense, y que se indican a continuación:

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

- 1. Preparar las muestras, materiales, instrumentos y equipos según procedimientos normalizados de trabajo(PNTs), en función de las técnicas de análisis de toxicidad y ecotoxicidad, para garantizar su disponibilidad y adaptación al procesado analítico, cumpliendo la***



normativa de buenas prácticas de laboratorio y de prevención de riesgos laborales.

- 1.1 Registrar las muestras y sus peculiaridades para su identificación inequívoca en el informe final, siguiendo protocolos.
 - 1.2 Revisar los materiales, reactivos químicos y biológicos, instrumentos, equipos y hojas de recogida de datos (HRDs), verificando que estén disponibles y en condiciones de uso.
 - 1.3 Preparar los reactivos, medios de cultivo, patrones y controles, anotándolos en la hoja de registro de datos (HRD) correspondiente a cada lote de procesado, garantizando la trazabilidad de los procesos.
 - 1.4 Preparar las muestras de referencia para su análisis, conservándolas, según su naturaleza, a la temperatura indicada en los protocolos de trabajo.
 - 1.5 Preparar las muestras problema para su análisis, conservándolas, según su naturaleza, siguiendo protocolos e indicaciones del facultativo responsable del caso.
 - 1.6 Registrar de forma inequívoca las submuestras, alícuotas y fracciones que se obtienen garantizando su autenticación, identificación y trazabilidad.
- Desarrollar las actividades siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo (PNTs) y cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable de buenas prácticas de laboratorio.

2. Efectuar pruebas diagnósticas en muestras humanas, en muestras de animales procedentes de individuos intoxicados, o en muestras de cadáveres, mediante análisis bioquímico o de biología molecular, según procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), para evaluación de exposición, afectación tóxica o causa de la muerte, cumpliendo la normativa de buenas prácticas de laboratorio, de prevención de riesgos laborales, y eliminación de residuos sanitarios y peligrosos.

- 2.1 Seleccionar las muestras para su análisis bioquímico, preparándolas para su procesado posterior, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).
 - 2.2 Seleccionar las operaciones previas a las pruebas analíticas, efectuándolas para que las muestras, reactivos, patrones y controles de calidad estén disponibles para cada determinación.
 - 2.3 Verificar la calibración y controles, así como las especificaciones del equipo de análisis, garantizando la calidad de cada serie analítica.
 - 2.4 Verificar los resultados obtenidos con el control o patrones de referencia, repitiendo el proceso en caso necesario.
 - 2.5 Efectuar la determinación analítica de actividades enzimáticas y otros parámetros bioquímicos o de biología molecular, obteniéndose resultados en los marcadores de toxicidad interesados.
 - 2.6 Cumplimentar las hojas de registro de datos (HRDs) correspondientes a los análisis bioquímicos o de biología molecular, reflejando pormenores e incidencias, garantizando trazabilidad, calidad e inclusión en el expediente del caso.
- Desarrollar las actividades siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y eliminación de residuos sanitarios y peligrosos.



- Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable de buenas prácticas de laboratorio.

3. Efectuar las pruebas diagnósticas en muestras humanas procedentes de individuos vivos o de cadáveres, mediante análisis toxicogenético para la evaluación de la susceptibilidad tóxica, siguiendo procedimiento normalizados de trabajo (PNTs), cumpliendo la normativa de buenas prácticas de laboratorio, de prevención de riesgos laborales y de eliminación de residuos sanitarios y peligrosos.

- 3.1 Seleccionar las muestras de sangre u otros tejidos para análisis toxicogenético, preparándolas para la extracción de ADN.
 - 3.2 Hacer la extracción, purificación y cuantificación de ADN para el estudio de genes candidatos, siguiendo protocolos.
 - 3.3 Amplificar los genes ligados a susceptibilidad a tóxicos a partir de los extractos de ADN, obteniendo productos amplificados.
 - 3.4 Confirmar la presencia de genes o mutaciones ligadas a susceptibilidad tóxica, mediante las técnicas implantadas en la unidad.
 - 3.5 Hacer el mantenimiento de los equipos, verificando su funcionamiento, siguiendo las instrucciones técnicas.
 - 3.6 Verificar los resultados obtenidos con el control o patrones de referencia, asegurando la fiabilidad del resultado analítico, repitiendo el proceso en caso necesario.
 - 3.7 Cumplimentar las hojas de registro de datos (HRDs) correspondientes a los análisis toxicogenéticos, reflejando pormenores e incidencias, garantizando la trazabilidad, calidad e inclusión en el expediente del caso.
- Desarrollar las actividades siguiendo procedimiento normalizados de trabajo (PNTs).
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y eliminación de residuos sanitarios y peligrosos.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable de buenas prácticas de laboratorio.

4. Efectuar análisis químicos de muestras medioambientales, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), para la identificación de la presencia y cuantificación de contaminantes, manteniendo las precauciones para evitar contaminaciones cruzadas, cumpliendo la normativa de buenas prácticas de laboratorio, de prevención de riesgos laborales y de eliminación de residuos sanitarios y peligrosos.

- 4.1 Preparar las muestras medioambientales seleccionadas para análisis de contaminantes químicos, siguiendo las hojas de trabajo.
- 4.2 Someter las muestras de agua a análisis fisicoquímicos como pH, conductividad, demanda biológica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO), carbono orgánico total (COT), estableciendo su salubridad.
- 4.3 Preparar las muestras líquidas y los lixiviados de las muestras sólidas para estudio de sustancias inorgánicas por espectrofotometría de absorción atómica o de acoplamiento de plasma inductivo.
- 4.4 Preparar las muestras líquidas y los lixiviados para análisis de plaguicidas, metales, medicamentos, disolventes y otros compuestos orgánicos mediante técnicas cromatográficas.
- 4.5 Efectuar el análisis instrumental de contaminantes ambientales, identificándolos y cuantificándolos.



- 4.6 Verificar la calidad de los resultados respecto a los controles y estándares, repitiendo el análisis en caso de evaluación negativa asegurando la fiabilidad del resultado analítico.
- 4.7 Cumplimentar las hojas de registro de datos (HRDs) correspondientes a los análisis químicos medioambientales, reflejando pormenores e incidencias, garantizando trazabilidad, calidad e inclusión en el expediente del caso.
 - Desarrollar las actividades manteniendo las precauciones para evitar contaminaciones cruzadas.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y eliminación de residuos sanitarios y peligrosos, así como la normativa aplicable de buenas prácticas de laboratorio, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).

5. Efectuar los análisis microbiológicos de muestras medioambientales para la valoración de la presencia y cuantificación de microorganismos contaminantes patógenos y no patógenos, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), según las técnicas implantadas en la unidad, cumpliendo la normativa de buenas prácticas de laboratorio, de prevención de riesgos laborales y de eliminación de residuos sanitarios y peligrosos.

- 5.1 Preparar las muestras medioambientales seleccionadas para análisis de contaminantes químicos, siguiendo las hojas de trabajo.
- 5.2 Sembrar las muestras líquidas y lixiviados en medios de cultivo específicos, detectando y cuantificando, en su caso, la presencia de contaminantes microbianos.
- 5.3 Resembrar los microorganismos aislados en medios específicos para su identificación genérica.
- 5.4 Identificar la especie de los microorganismos contaminantes detectados, mediante tinciones, reacciones bioquímicas y pruebas de biología molecular.
- 5.5 Verificar la calidad de los resultados respecto a controles, repitiendo las pruebas en caso de evaluación negativa, para interpretación de los resultados.
- 5.6 Cumplimentar las hojas de registro de datos (HRDs) correspondientes a los análisis microbiológicos medioambientales, reflejando pormenores e incidencias, garantizando la trazabilidad, la calidad y su inclusión en el expediente del caso.
 - Desarrollar las actividades según las técnicas implantadas en la unidad, cumpliendo la normativa aplicable de buenas prácticas de laboratorio y siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de eliminación de residuos sanitarios y peligrosos.

6. Efectuar los análisis de ecotoxicidad de muestras medioambientales para la valoración de la potencia ecotóxica, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), adoptando las medidas de protección y prevención de enfermedades transmisibles, cumpliendo la normativa de buenas prácticas de laboratorio, de prevención de riesgos laborales y de eliminación de residuos sanitarios y peligrosos.

- 6.1 Diluir las muestras líquidas y lixiviados, en condiciones de esterilidad y de forma seriada, sometiéndolas a pruebas de toxicidad.



- 6.2 Reconstituir los microorganismos liofilizados de la técnica de bacterias bioluminiscentes, revitalizándolas.
 - 6.3 Determinar la curva de inhibición de la viabilidad, añadiendo diluciones de la muestra a cantidades prefijadas del microorganismo.
 - 6.4 Cultivar algas unicelulares en medio líquido específico, usándolas como organismos de ensayo o para alimentación de cepas de crustáceos microscópicos.
 - 6.5 Determinar la curva de inhibición del crecimiento, añadiendo las diluciones a cantidades determinadas de suspensiones de algas unicelulares en cantidades conocidas de medio de cultivo.
 - 6.6 Cultivar las cepas de Daphnia sp, o especies similares como Artemia sp, utilizándolas como modelo en pruebas de viabilidad y crecimiento de crustáceos.
 - 6.7 Determinar la curva de inhibición de la movilidad o reproducción, añadiendo las diluciones a cantidades determinadas de neonatas de Daphnia magna en cantidades conocidas de medio de cultivo.
 - 6.8 Cultivar animales (como lombrices de tierra o peces), o líneas celulares representativas de diversos niveles tróficos, como modelo en pruebas de toxicidad, in vivo o in vitro, de animales superiores estimando sus susceptibilidades a los contaminantes.
- Desarrollar las actividades siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales y de eliminación de residuos sanitarios y peligrosos, así como la normativa aplicable de buenas prácticas de laboratorio, adoptando las medidas de protección y prevención de enfermedades transmisibles.

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 UC1734_3: Realizar análisis de toxicidad y ecotoxicidad en muestras forenses. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Preparación de las muestras, materiales, instrumentos y equipos de laboratorio para análisis de toxicidad y ecotoxicidad en muestras forenses:

- Valoración del daño tóxico y potencia ecotóxica en muestras forenses: tipos.
- Identificación, manipulación, procesamiento, conservación y custodia de muestras forenses para análisis de toxicidad y ecotoxicidad.
- Registro y custodia de submuestras para análisis de toxicidad y ecotoxicidad en laboratorio forense (alícuotas, recortes, fragmentos).
- Manejo de equipamiento y material en el laboratorio de toxicología forense: mantenimiento, precauciones a tomar.
- Preparación y utilización de reactivos, patrones y controles para análisis de toxicidad y ecotoxicidad en el laboratorio forense: precauciones a tomar.
- Registro manual o informático de los datos de las muestras, materiales y procesos.



2. Pruebas diagnósticas en muestras humanas, en muestras de animales procedentes de individuos intoxicados, o en muestras de cadáveres:

- Valoración del daño tóxico en intoxicaciones más frecuentes, parámetros bioquímicos asociados: intoxicaciones por plaguicidas organofosforados y carbámicos (colinesterasas sérica y eritrocitaria, carboxilesterasa, neurotoxicoesterasa), intoxicaciones por metales pesados (ala dehidrasa, zincprotoporfirina), consumo crónico de alcohol etílico (ADH, AIDH, GGT, GOT, GPT).
- Determinación bioquímica de otros parámetros de interés forense: diagnóstico de muerte súbita de origen cardíaco (CK, CK-MB, troponina), hipo o hiperglucemia (glucosa).
- Determinación de parámetros complementarios al diagnóstico de muerte por sumersión: hemodilución, hemoconcentración, Na, K, estroncio, péptido natriurético auricular.
- Aplicación de técnicas de biología molecular para evaluar en el laboratorio forense la exposición, afectación tóxica o causa de la muerte: toxicogenómica (genotipado, epigenómica, perfil de expresión génica, proteómica, metabolómica).

3. Pruebas diagnósticas en muestras humanas procedentes de individuos vivos o de cadáveres:

- Aplicaciones de genética a análisis toxicológico de muestras forenses: factores genéticos en la susceptibilidad individual a tóxicos.
- Diferenciación de la susceptibilidad a tóxicos según sistemas enzimáticos polimórficos: sistema microsómico hepático, N-acetiltransferasa, alcohol y acetaldehído deshidrogenasas.
- Valoración del riesgo tóxico en cada sistema: genes candidatos, polimorfismos de sistemas activadores (CYP o sistema microsomal del citocromo P450) y polimorfismos de sistemas detoxificadores (glutación-S-transferasa, acetiltransferasa, sulfotransferasa, glucuroniltransferasa, paraoxonasa, entre otros).
- Aplicación de las técnicas de extracción, cuantificación, purificación de ADN en muestras humanas para análisis toxicogenéticos: robots de extracción.
- Aplicación de las técnicas de detección de mutaciones en los genes candidatos para análisis toxicogenéticos: minisequenciación, microarrays.
- Utilización de plataformas comerciales de genotipado de alto rendimiento para análisis toxicogenéticos: características y aplicaciones.

4. Análisis químicos de muestras medioambientales:

- Análisis de contaminantes químicos en muestras medioambientales del laboratorio forense: plaguicidas, disolventes y medicamentos.
- Empleo de metodología para detección y cuantificación de contaminantes químicos en muestras medioambientales: preparación de las muestras y aplicación de las técnicas específicas en el laboratorio forense.
- Análisis fisicoquímicos de aguas en el laboratorio forense para determinación de salubridad en muestras medioambientales: determinación de los parámetros pH, conductividad, demanda biológica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO), carbono orgánico total (COT).
- Aplicación de técnicas instrumentales para análisis químicos en muestras medioambientales: espectrofotometría, cromatografía.



5. *Análisis microbiológicos de muestras medioambientales:*

- Análisis de la contaminación orgánica y microbiana en muestras medioambientales del laboratorio forense: microorganismos patógenos y no patógenos, fuentes de contaminación ambiental microbiológica.
- Utilización de medios de cultivo: tipos, aplicaciones, preparación.
- Aplicación de los criterios de selección de técnicas de siembra y técnicas de cultivo para análisis microbiológicos medioambientales.
- Aplicación de la metodología para la detección y cuantificación de contaminación orgánica y microbiana en el laboratorio forense.
- Identificación de microorganismos en el laboratorio forense para estudios medioambientales: uso de medios de cultivo específicos de identificación, aplicación de técnicas de tinción, aplicación de técnicas bioquímicas y de biología molecular de identificación específica.

6. *Análisis de ecotoxicidad de muestras medioambientales:*

- Identificación de fuentes de contaminación medioambiental.
- Aplicación de procedimientos de preparación y dilución de muestras líquidas y lixiviados, para valoración de ecotoxicidad en el laboratorio forense.
- Identificación de fenómenos ecotóxicos en muestras medioambientales: ecotoxicidad aguda y crónica, genotoxicidad, biomagnificación, biodegradación, bioacumulación, detoxificación.
- Valoración de la potencia ecotóxica en muestras medioambientales: preparación de diluciones seriadas de muestras medioambientales, medidas de inhibición de crecimiento, observación de la movilidad, efecto sobre la reproducción, viabilidad, CL50, tratamientos de exposición, condiciones de exposición, elaboración de concentraciones de ensayo, empleo de controles de toxicidad.
- Identificación de elementos de la cadena alimentaria: circulación de materiales.
- Utilización de especies diana para estudios de ecotoxicidad: tipos de organismos, selección de especies, aplicación de técnicas de cultivo, establecimiento de condiciones de cultivo.
- Determinación de índices de toxicidad en sistemas bacterianos, en crustáceos marinos, en especies superiores y en sistemas «in vitro» (cultivos celulares): aplicación en laboratorios forenses.

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

- Aplicación de procedimientos normalizados de trabajo para estudios de toxicidad y ecotoxicidad del laboratorio forense.
- Manipulación de materiales y equipos del laboratorio forense: manejo de manuales de funcionamiento de equipos, vigilancia del plan de mantenimiento, actualización de fichas de calibración de equipos y registros.
- Aplicación de procedimientos normalizados de trabajo a la limpieza en el laboratorio forense: importancia, tipos de agentes de limpieza.
- Desinfección y antisepsia en estudios de toxicidad y ecotoxicidad en el laboratorio forense: importancia, desinfectantes y antisépticos químicos, mecanismo de acción.
- Esterilización en estudios de toxicidad y ecotoxicidad en el laboratorio forense: importancia, esterilización por calor, ventajas e inconvenientes, calor seco, calor húmedo, autoclave (partes, manejo), indicadores físicos, químicos y biológicos de la esterilización.
- Aplicación de sistemas de control de calidad: interno y externo, materiales de calibración y control.



- Aplicación de normativa a la garantía de calidad en el laboratorio de patología forense.
- Registro de los datos: expresión de datos, registro informático de los datos.
- Aplicación de normativa relativa a protección de datos de carácter personal.
- Utilización de sistemas de codificación de la información en el laboratorio forense.
- Manejo de software para registro y codificación en el laboratorio forense.
- Aplicación de normativa de seguridad, higiene, y buenas prácticas en el laboratorio forense: tipos de riesgos (químicos, físicos y biológicos), orden en el laboratorio, buenas prácticas en almacenamiento, en utilización de recursos, en el manejo y eliminación de residuos, equipos de protección individual y colectiva (tipos y recomendaciones de uso).

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 miembros del equipo de trabajo deberá:

- 1.1 Participar y colaborar en el equipo de trabajo.
- 1.2 Tratar con respeto a los compañeros del equipo y al resto del personal de la empresa.
- 1.3 Comunicarse de manera asertiva y empática con el personal del servicio.
- 1.4 Comunicarse respetando los canales establecidos en la organización.
- 1.5 Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, y concisa

2. En relación con la empresa deberá:

- 2.1 Actuar con rapidez en situaciones problemáticas.
- 2.2 Demostrar autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
- 2.3 Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
- 2.4 Respetar el derecho a la privacidad de los datos.
- 2.5 Seguir protocolos de trabajo establecidos.
- 2.6 Custodiar los archivos de informes.
- 2.7 Mantener el área de trabajo con limpieza y en orden.
- 2.8 Ejecutar técnicas de limpieza y desinfección.
- 2.9 Proceder a la eliminación de residuos según la legislación vigente.
- 2.10 Ejecutar los sistemas de control de calidad y prevención de riesgos.

3. En relación con otros aspectos deberá:

- 3.1 Cuidar el aspecto y aseo personal y profesional.
- 3.2 Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.
- 3.3 Cumplir las normas de comportamiento profesional.
- 3.4 Distinguir entre el ámbito profesional y personal.
- 3.5 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 “UC1734_3: Realizar análisis de toxicidad y ecotoxicidad en muestras forenses”, se tienen dos situaciones profesionales de evaluación y se concretan en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación número 1.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación número 1.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para obtener un lixiviado a partir de una muestra de residuos sólidos, para efectuar el análisis químico de metales en muestras medioambientales. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Preparar la muestra y los reactivos para la obtención de un lixiviado a partir de residuos sólidos.
2. Disponer los materiales y equipos para el desarrollo de la técnica de extracción.
3. Procesar el lixiviado, extrayendo el material sólido.
4. Obtener el lixiviado, separando el extracto del sólido remanente.

Condiciones adicionales:

- Se proporcionará a la persona candidata los datos relativos al procedimiento al que está siendo sometido.

- Se proporcionarán a la persona candidata las muestras de residuos sólidos, así como los equipos, materiales y reactivos para la realización del supuesto.
- En esta situación profesional de evaluación se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 1.

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>Preparación de la muestra y los reactivos para obtención de un lixiviado a partir de residuos sólidos.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Pesada de la muestra y refrigeración a 4°C.- Reducción del tamaño de partícula de la muestra, por trituración o molienda.- Preparación de los reactivos comunes, efectuando diluciones.- Preparación del reactivo de extracción específico para la muestra, según procedimiento normalizado de trabajo.- Verificación del pH del reactivo. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Disposición de los materiales y equipos para obtención de un lixiviado, en el laboratorio de toxicología forense.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Selección del equipo de agitación (mejor por inversión).- Elección de frascos herméticos y con capacidad suficiente.- Preparación de la campana de extracción.- Preparación del sistema de filtración (disponiendo los filtros de fibra de vidrio).- Lavado de los materiales utilizados. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.</i></p>



<p><i>Procesado para obtención de lixiviado en toxicología forense.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Pesada de la cantidad de muestra.- Cálculo de la cantidad de reactivo de extracción.- Cierre del recipiente de forma hermética.- Programación de las condiciones del equipo de agitación rotatorio.- Vigilancia del proceso, abriendo el frasco de extracción, eliminando los gases que se generan. <p>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A</p>
<p><i>Obtención del lixiviado, para análisis de metales en el laboratorio de toxicología forense.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Separación del lixiviado del sólido por filtración a vacío, o por presión a través de un filtro de fibra de vidrio.- Descarte del sólido.- Colección del lixiviado y preparación de alícuotas.- Medición del pH del producto lixiviado, y acidificación del mismo.- Medición de la turbidez y posterior digestión con ácido nítrico. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>

Escala A

5	<i>El procesado del lixiviado se lleva a cabo pesando la cantidad de muestra, disponiéndola en un recipiente hermético, calculando la cantidad de reactivo de extracción, aplicando la fórmula indicada, añadiéndolo a la muestra (trabajando en campana de extracción de gases), asegurando el cierre hermético mediante sellado, programando las condiciones del equipo de agitación rotatorio (tiempo, temperatura y r.p.m.) y vigilando el proceso abriendo el frasco de extracción, eliminando los gases que se generan.</i>
4	<i>El procesado del lixiviado se lleva a cabo pesando la cantidad de muestra, disponiéndola en un recipiente hermético, calculando la cantidad de reactivo de extracción aplicando la fórmula indicada, añadiéndolo a la muestra (trabajando en campana de extracción de gases), asegurando el cierre hermético pero no sellándolo, programando las condiciones del equipo de agitación rotatorio (tiempo, temperatura y r.p.m.) y vigilando el proceso abriendo el frasco de extracción, eliminando los gases que se generan.</i>
3	<i>El procesado del lixiviado se lleva a cabo pesando la cantidad de muestra, disponiéndola en un recipiente hermético, calculando la cantidad de reactivo de extracción aplicando la fórmula indicada, añadiéndolo a la muestra (trabajando en campana de extracción de gases), asegurando el cierre hermético, pero no sellándolo, no programando las condiciones del equipo de agitación rotatorio (tiempo, temperatura y r.p.m.) y vigilando el proceso abriendo el frasco de extracción, eliminando los gases que se generan.</i>
2	<i>El procesado del lixiviado se lleva a cabo pesando la cantidad de muestra, disponiéndola en un recipiente no hermético, calculando la cantidad de reactivo de extracción aplicando la fórmula indicada, añadiéndolo a la muestra (trabajando en campana de extracción de gases), asegurando el cierre hermético, pero no sellándolo, no programando las condiciones del equipo de agitación rotatorio (tiempo, temperatura y r.p.m.) y vigilando el proceso abriendo el frasco de extracción, eliminando los gases que se generan.</i>
1	<i>El procesado del lixiviado se lleva a cabo sin pesando la cantidad de muestra, disponiéndola en un recipiente no hermético, cometiendo error en cálculo de la cantidad de reactivo de extracción aplicando la fórmula indicada, añadiéndolo a la muestra (trabajando en campana de extracción de gases), asegurando el cierre hermético, pero no sellándolo, no programando las condiciones del equipo de agitación rotatorio (tiempo, temperatura y r.p.m.) y vigilando el proceso, no abriendo el frasco de extracción, no eliminando los gases que se generan.</i>

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

1.2.2. Situación profesional de evaluación número 2.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación número 2.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para efectuar el cultivo de la especie *Daphnia magna* y controlar las condiciones del ensayo de toxicidad sobre su reproducción para la detección de productos químicos presentes en muestras medioambientales. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Seleccionar los materiales y equipos necesarios para desarrollar la técnica de cultivo y ensayo de toxicidad.
2. Preparar los organismos, los medios y las soluciones de ensayo que forman parte de la técnica.
3. Establecer las condiciones de exposición (carga, número de animales, alimentación, iluminación, temperatura).
4. Preparar las concentraciones del ensayo para el estudio de toxicidad.
5. Preparar los controles para el estudio de toxicidad.

Condiciones adicionales:

- Se proporcionarán a la persona candidata datos sobre el procedimiento a evaluar, y sobre el tipo de actuación que se va a practicar al animal.
- Se proporcionará información sobre estudios previos de la toxicidad de la sustancia del ensayo.
- Se adjudicará un tiempo para llevar a cabo la situación de evaluación.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 2.

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 los materiales y equipos para desarrollar la técnica de cultivo de <i>Daphnia magna</i> para análisis forense de ecotoxicidad.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Elección de los recipientes e instrumentos que vayan a entrar en contacto con las soluciones de ensayo.- Disposición de los instrumentos y equipos de medida para el control de las condiciones del ensayo.- Verificación del funcionamiento de instrumentos y equipos de medida. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>

<p><i>Preparación de los organismos, los medios de cultivo y las soluciones de ensayo para ensayo de toxicidad en el laboratorio forense.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Preparación de la especie usada en el ensayo.- Definición del medio de cultivo evitando aditivos que no se puedan caracterizar.- Preparación del medio de cultivo definido.- Determinación de las propiedades del medio.- Preparación de la solución madre de sustancia tóxica.- Disposición de los elementos. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Establecimiento de las condiciones de exposición para ensayo de toxicidad en el laboratorio forense.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Carga de parentales en los recipientes de ensayo.- Reparto de los animales en grupos.- Preparación de la dieta estableciendo la ración correspondiente.- Selección de las condiciones de iluminación y de temperatura. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<p><i>Preparación de las concentraciones de ensayo para el estudio de toxicidad en el laboratorio forense.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Preparación de una serie de recipientes en paralelo.- Preparación de cinco concentraciones de ensayo.- Elección de las concentraciones, según estudios previos de la toxicidad de la sustancia de ensayo.- Control de la concentración final del disolvente o dispersante que se utilice. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.</i></p>
<p><i>Preparación de controles para estudio de toxicidad en el laboratorio forense.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Desarrollo de una serie de control con el medio de ensayo.- Desarrollo de una serie de control con el disolvente o el dispersante, si procede.- Empleo de la serie de recipientes en paralelo. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.</i></p>

Escala A

5	<i>Prepara la especie usada en el ensayo (<i>Daphnia magna</i>), verificando sus condiciones de cultivo previas, definiendo el medio para el ensayo evitando aditivos que no se pueden caracterizar, preparando el medio de cultivo definido para el ensayo, determinando sus propiedades del medio, midiendo el COT, la DQO, oxígeno disuelto, pH y dureza, preparando la solución madre de sustancia tóxica y disponiendo los elementos para la elaboración posterior de las soluciones de ensayo.</i>
4	<i>Prepara la especie usada en el ensayo (<i>Daphnia magna</i>), no verificando sus condiciones de cultivo previas, definiendo el medio para el ensayo evitando aditivos que no se pueden caracterizar, preparando el medio de cultivo, determinando sus propiedades, midiendo el COT, la DQO, oxígeno disuelto, pH y dureza, preparando la solución madre de sustancia tóxica y disponiendo los elementos para la elaboración posterior de las soluciones de ensayo.</i>
3	<i>Prepara la especie usada en el ensayo (<i>Daphnia magna</i>), no verificando sus condiciones de cultivo previas, definiendo el medio para el ensayo, no evitando aditivos que no se pueden caracterizar, preparando el medio de cultivo, determinando las propiedades del medio, midiendo el COT, la DQO, oxígeno disuelto, pH y dureza, preparando la solución madre de sustancia tóxica y disponiendo los elementos para la elaboración posterior de las soluciones de ensayo.</i>
2	<i>Prepara la especie usada en el ensayo (<i>Daphnia magna</i>), no verificando sus condiciones de cultivo previas, definiendo el medio para el ensayo no evitando aditivos que no se pueden caracterizar, preparando el medio de cultivo, no determinando las propiedades del medio, preparando la solución madre de sustancia tóxica y disponiendo los elementos para la elaboración posterior de las soluciones de ensayo.</i>
1	<i>Prepara la especie usada en el ensayo (<i>Daphnia magna</i>), no verificando sus condiciones de cultivo previas, definiendo el medio para el ensayo no evitando aditivos que no se pueden caracterizar, preparando el medio de cultivo, no determinando las propiedades del medio, no preparando la solución madre de sustancia tóxica y no disponiendo los elementos para la elaboración posterior de las soluciones de ensayo.</i>

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

Escala B

5	<i>El establecimiento de las condiciones de exposición en el ensayo de toxicidades se lleva a cabo cargando los parentales en los recipientes de ensayo, adjudicando un volumen de medio de cultivo por cada recipiente, repartiendo los animales en grupos para cada concentración de ensayo, preparando la dieta, estableciendo la ración y seleccionando las condiciones de iluminación y temperatura.</i>
4	<i>El establecimiento de las condiciones de exposición en el ensayo de toxicidades se lleva a cabo cargando los parentales en los recipientes de ensayo, pero no adjudicando un volumen de medio de cultivo por cada recipiente, repartiendo los animales en grupos para cada concentración de ensayo, preparando la dieta, estableciendo la ración y seleccionando las condiciones de iluminación y temperatura.</i>
3	<i>El establecimiento de las condiciones de exposición en el ensayo de toxicidades se lleva a cabo cargando los parentales en los recipientes de ensayo, no adjudicando un volumen de medio de cultivo por cada recipiente repartiendo los animales en grupos para cada concentración de ensayo, preparando la dieta pero no estableciendo la ración, y seleccionando las condiciones de iluminación y temperatura.</i>
2	<i>El establecimiento de las condiciones de exposición en el ensayo de toxicidades se lleva a cabo cargando los parentales en los recipientes de ensayo, no adjudicando un volumen de medio de cultivo por cada recipiente, repartiendo los animales en grupos para cada concentración de ensayo, no preparando la dieta, no estableciendo la ración, no seleccionando las condiciones de iluminación y temperatura.</i>
1	<i>El establecimiento de las condiciones de exposición en el ensayo de toxicidades se lleva a cabo cargando los parentales en los recipientes de ensayo, no adjudicando un volumen de medio de cultivo por cada recipiente, no repartiendo los animales en grupos para cada concentración de ensayo, no preparando la dieta, no estableciendo la ración y no seleccionando las condiciones de iluminación y temperatura.</i>

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

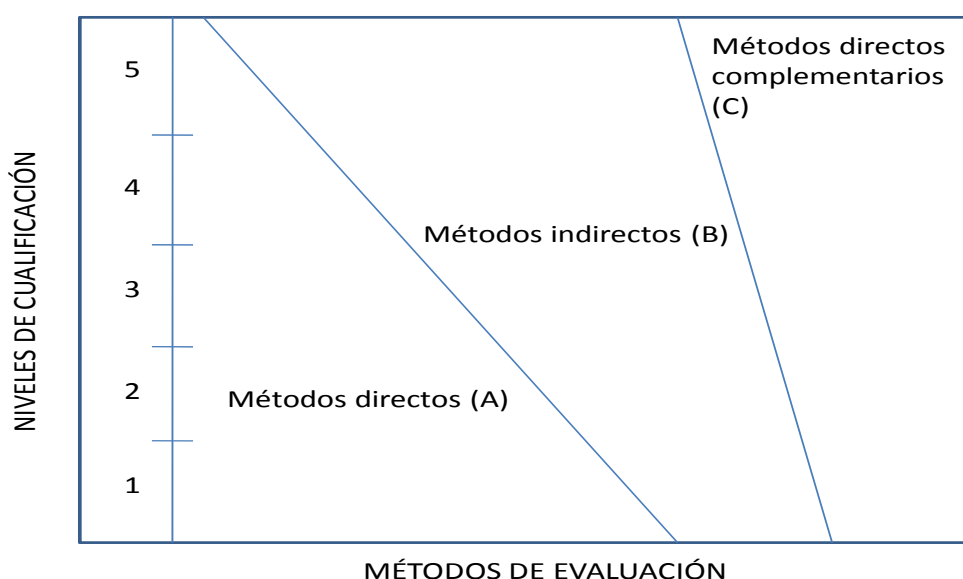
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

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 la realización de análisis de toxicidad y ecotoxicidad en muestras forenses, 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 el “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.

- g) Se podrá proporcionar a la persona candidata para la prueba práctica:
 - Equipos, instrumentos y reactivos para la resolución del supuesto (sensor de oxígeno disuelto, pHmetro, termómetro, fotómetro para medir la dureza del agua, fotómetro medidor de DQO; sensor de COT, fotómetro para medir la intensidad luminosa, centrífuga, entre otros).
- h) Se recomienda medir la dimensión de la competencia sobre respuesta a contingencias o situaciones imprevistas, tales como las siguientes:

Para la situación profesional de evaluación nº1:



- Frascos y recipientes para que la persona candidata haga una selección.
- Material de uso común sucio.
- Balanza no calibrada.
- Equipos de agitación inapropiados o sin posibilidad de programar condiciones de trabajo.

Para la situación profesional de evaluación nº2:

- Medios de cultivo que no correspondan con la actividad.
- Sensores de oxígeno disuelto y de COT
- Fotómetros no calibrados.
- pHmetro no calibrado.
- Centrífugas no calibradas o con problemas de programación.



FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro



GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC1735_3: Realizar preparaciones histológicas y citológicas de muestras forenses”

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ANÁLISIS EN LABORATORIOS FORENSES

Código: SAN529_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 UC1735_3: Realizar preparaciones histológicas y citológicas de muestras forenses.

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 realización de preparaciones histológicas y citológicas de muestras forenses, y que se indican a continuación:

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

- 1. *Recepcionar las muestras, efectuando los pasos previos al procesado de la muestra, aplicando medidas de seguridad e higiene, normativa de buenas prácticas de laboratorio y cumpliendo la normativa sobre***



prevención de riesgos laborales así como la relativa a eliminación de residuos sanitarios y peligrosos.

- 1.1 Verificar las condiciones de recepción de las muestras, tales como su correcta fijación y conservación, siguiendo los protocolos establecidos en el servicio.
- 1.2 Corregir los defectos que se observen, aplicando protocolos técnicos establecidos.
- 1.3 Registrar las características y alteraciones macroscópicas de la pieza necrósica, utilizando el soporte establecido.
- 1.4 Anotar los procesos a efectuar en la hoja de trabajo.
- 1.5 Procesar las muestras citológicas procedentes de vestigios biológicos, siguiendo los protocolos técnicos del laboratorio y medidas de higiene.
- 1.6 Hacer las extensiones para estudio microscópico, siguiendo los protocolos técnicos.
- 1.7 Marcar las extensiones de forma indeleble para su registro en el soporte establecido.
- 1.8 Tallar la pieza necrósica en pequeños bloques.
- 1.9 Colocar los bloques de tallado en recipientes (casetes) para su procesado.
 - Desarrollar las actividades asegurando el registro, tratamiento y seguimiento de las muestras y aplicando la normativa de buenas prácticas de laboratorio aplicable.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y sobre eliminación de residuos sanitarios y peligrosos.

2. Procesar bloques de piezas necrósicas, mediante su inclusión en parafina, entre otros medios, siguiendo los protocolos establecidos y cumpliendo las normativas de buenas prácticas de laboratorio y sobre prevención de riesgos laborales.

- 2.1 Verificar que la codificación del bloque impresa en el recipiente se corresponde con el listado de muestras a procesar.
- 2.2 Colocar los recipientes con las muestras en cestillas, programando el procesador automático.
- 2.3 Desarrollar el proceso de fijación, deshidratación, aclarado e impregnación en parafina de las muestras, según protocolo.
- 2.4 Efectuar la inclusión definitiva o formación del bloque.
- 2.5 Enfriar el bloque de parafina mediante placa refrigeradora hasta su solidificación.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa de buenas prácticas de laboratorio aplicable y siguiendo protocolos establecidos.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales.

3. Cortar bloques utilizando equipos de sección, para obtener secciones finas del tejido, siguiendo los protocolos establecidos y cumpliendo las normativas de seguridad e higiene en el trabajo y de prevención de riesgos laborales.

- 3.1 Colocar el bloque de parafina en el soporte del micrótopo.
- 3.2 Desbastar el bloque de parafina donde está incluido el tejido, eliminando el exceso de parafina.



- 3.3 Enfriar con hielo el bloque de parafina para facilitar la obtención de secciones más finas.
- 3.4 Preparar el microtomo o ultramicrotomo.
- 3.5 Cortar la muestra de tejido incluida en parafina, seleccionando el grosor mínimo de acuerdo al estudio solicitado.

- Desarrollar las actividades cumpliendo las normativas de seguridad e higiene y la normativa de prevención de riesgos laborales aplicable.
- Desarrollar las actividades siguiendo protocolos establecidos aplicables

4. Teñir los cortes histológicos u otros vestigios biológicos, aplicando protocolos establecidos, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

- 4.1 Colocar los cortes histológicos en un baño de flotación para su estiramiento.
 - 4.2 Seleccionar los cortes, capturándolos mediante un portaobjetos.
 - 4.3 Secar las preparaciones histológicas en la estufa para evitar su desprendimiento, asegurando la correcta selección de la temperatura.
 - 4.4 Eliminar los restos de parafina con el disolvente protocolizado.
 - 4.5 Rehidratar el corte mediante líquidos para mejorar la visualización de células y estructuras celulares.
 - 4.6 Teñir de forma específica las preparaciones rehidratadas dependiendo de los tejidos y pruebas solicitadas.
 - 4.7 Teñir las extensiones de muestras biológicas mediante sistemas manuales o automáticos, según el tipo de muestra y pruebas solicitadas.
 - 4.8 Tratar las preparaciones que requieran técnicas especiales de diagnóstico, como inmunofluorescencia, histoenzimática, inmunohistoquímica, PCR «in situ», técnicas FISH (técnicas de hibridación «In situ» con fluorescencia) o microscopía electrónica, siguiendo protocolos específicos para envío al laboratorio de referencia.
 - 4.9 Aclarar, dejar secar y montar las preparaciones ya teñidas, para su posterior observación al microscopio, mediante sistemas manuales o automáticos.
 - 4.10 Disponer las preparaciones en soportes para su entrega al facultativo, acompañadas del informe médico-forense y el estudio macroscópico.
- Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales.
 - Desarrollar las actividades siguiendo protocolos establecidos.

5. Verificar la calidad técnica de las preparaciones histológicas y citológicas mediante observación microscópica, siguiendo las indicaciones del facultativo, cumpliendo las normativas de buenas prácticas de laboratorio, sobre prevención de riesgos laborales, sobre protección de datos de carácter personal, así como la normativa legal judicial.

- 5.1 Preparar el microscopio para observación de las preparaciones, siguiendo las especificaciones técnicas.
- 5.2 Visualizar las preparaciones con el microscopio, observando su calidad técnica.
- 5.3 Asistir al facultativo durante el estudio de las preparaciones, siguiendo sus indicaciones.
- 5.4 Registrar las características y alteraciones de las preparaciones, siguiendo las indicaciones del facultativo.



- 5.5 Fotografiar las preparaciones con el equipo de microfotografía, archivándolas para su registro informático.
- 5.6 Registrar las preparaciones según protocolo, guardándolas y dejándolas a disposición del órgano jurisdiccional competente.
 - Desarrollar las actividades siguiendo las indicaciones del facultativo.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo las normativas de buenas prácticas de laboratorio, la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, sobre protección de datos de carácter personal así como normativa legal judicial aplicable.

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 UC1735_3: Realizar preparaciones histológicas y citológicas de muestras forenses. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. *Recepción de las muestras, efectuando los pasos previos al procesado de la muestra.*

- Registro y documentación en el laboratorio de histología y patología forense: documentación de solicitud de estudio, procedimientos de identificación y clasificación de las muestras, protocolos de registro, documentación de registro de los procesos, documentos del laboratorio de histopatología forense, cumplimentación y custodia de los mismos.
- Manejo de equipos informáticos y sistemas de gestión del laboratorio de histopatología forense: base Asklepios, entre otras aplicaciones.
- Aplicación de normativa de seguridad en el laboratorio forense: peligrosidad, riesgos, accidentes, prevención y tratamiento.
- Aplicación de normativa sobre de protección de datos.
- Elaboración de disoluciones, diluciones y tampones, preparación de reactivos, filtración, centrifugación, decantación y homogeneización, mantenimiento de equipos, almacenamiento y control de suministros.
- Fijación de muestras para laboratorio de histología forense: características, tipos de fijadores, elaboración de fijadores, normas de uso, método de fijación para cada tipo de muestra.
- Muestras forenses: tipos de muestras necrópsicas y vestigios biológicos, técnicas de obtención de muestras, recursos tecnológicos para la obtención de muestras, asistencia al facultativo en la recogida de muestras.
- Procesado inicial de muestras necrópsicas: obtención y preparación de bloques, citologías (técnicas de extensión, técnicas de recuento celular).

2. *Procesado en bloques de piezas necrópsicas, mediante su inclusión en parafina.*

- Registro, identificación y codificación de bloques para estudio histopatológico de muestras forenses.
- Fijación de muestras en el laboratorio forense: protocolos en histopatología forense.



- Decalcificación de muestras forenses: características, tipos, aplicaciones, ventajas e inconvenientes.
- Deshidratación de muestras forenses: características, tipos de agentes deshidratantes, aplicación de protocolo.
- Aclaramiento: características, tipos de agentes aclarantes, aplicación de protocolo.
-
- Inclusión de las muestras forenses en materiales: características, inclusión en parafina, inclusión en plásticos, equipos de inclusión y su funcionamiento, programación y manejo, confección y enfriamiento de bloques.

3. Corte de bloques utilizando equipos de sección.

- Aplicación de criterios de desbastado del bloque.
- Utilización micrótomos: características, tipos (de oscilación, de rotación, de deslizamiento, de congelación, criostato o criotomo, ultramicrótomos), aplicaciones.
- Utilización de cuchillas para el corte de bloques en el laboratorio forense: tipos de cuchillas.
- Aplicación de técnicas de corte: sobre bloques de parafina, sobre material incluido en resinas, sobre material congelado, técnica de corte en criostato, manejo de los cortes obtenidos y solución de problemas planteados, técnica de corte en ultramicrótomos y manejo de los cortes obtenidos, problemas y soluciones.

4. Tinción de los cortes histológicos u otros vestigios biológicos.

- Ejecución de las técnicas de estiramiento, selección y captura de cortes histológicos para el laboratorio forense.
- Aplicación de soluciones adherentes para portaobjetos: tipos.
- Ejecución de desparafinado de los cortes: finalidad, elección de los solventes empleados, manejo y riesgos asociados a su uso.
- Aplicación de la técnica de rehidratación de los cortes: manejo de la tabla de dilución de alcoholes para rehidratación y deshidratación.
- Tinciones citológicas para laboratorio forense: coloración vital, técnicas de rutina y técnicas especiales.
- Tinciones histológicas: fundamentos de la coloración, naturaleza química de los colorantes y mecanismos de reacción con el sustrato, metacromasia, nomenclatura y disponibilidad de los colorantes, clasificación (coloraciones nucleares, coloraciones citoplasmáticas, coloraciones histológicas de conjunto, técnicas de coloración para identificación de sustancias).
- Reconocimiento de sustancias en histología y citología: técnicas inmunohistoquímicas, técnicas de inmunofluorescencia, técnicas de localización in situ de ácidos nucleicos: hibridación in situ, hibridación in situ con fluorescencia (FISH), técnicas de diagnóstico molecular, PCR.
- Tratamiento de los cortes tras la coloración: características de la deshidratación y de la aclaración.
- Montaje y conservación de las preparaciones: tipos de medios de montaje, disolventes empleados y precauciones a tomar.

5. Verificación de la calidad técnica de las preparaciones histológicas y citológicas.

- Aplicación de microscopía óptica: microscopio óptico, tipos, normas de uso, protocolo de mantenimiento.



- Aplicación de microscopía electrónica: características, microscopio electrónico de transmisión, microscopio electrónico de barrido, aplicaciones de las distintas variantes de microscopía electrónica.
- Estructura de la célula: partes y funciones.

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

- Organización, estructura y función del laboratorio de histopatología forense: diferenciación de áreas, organización del trabajo.
- Función del técnico especialista en laboratorios de histopatología forense.
- Materiales y equipos del laboratorio de histopatología forense: tipos, características, aplicaciones, utilización.
- Gestión de existencias en laboratorio de patología forense, actualización de inventarios, control de almacén.
- Estudios necrópsicos: macroscópicos y microscópicos.
- Estudio macroscópico de piezas necrópsicas: características de órganos y vísceras, alteraciones macroscópicas.
- Estudio microscópico: tipos de microscopio (óptico, de fluorescencia y electrónico), partes, mantenimiento, manejo y aplicaciones de microscopios, identificación de estructuras observadas al microscopio, alteraciones microscópicas.
- Aplicación de protocolos establecidos para la realización de técnicas y procesos.
- Manejo de manuales de funcionamiento de equipos.
- Aplicación de procedimientos normalizados de trabajo en el laboratorio de patología forense: procedimiento de mantenimiento de equipos, plan de mantenimiento, fichas de calibración de equipos y registros.
- Aplicación de procedimientos normalizados de trabajo en la limpieza en el laboratorio: importancia de la limpieza, tipos de agentes de limpieza.
- Desinfección y antisepsia en el laboratorio de histopatología forense: importancia, desinfectantes y antisépticos químicos y su mecanismo de acción.
- Esterilización: importancia, esterilización por calor, ventajas e inconvenientes, calor seco, calor húmedo, autoclave (partes, manejo), indicadores físicos, químicos y biológicos de la esterilización.
- Aplicación de sistemas de control de calidad: interno y externo, materiales de calibración y control.
- Aplicación de normativa a la garantía de calidad en el laboratorio de patología forense.
- Registro de los datos: expresión y registro de resultados, registro informático de los datos.
- Aplicación de normativa relativa a la protección de datos de carácter personal.
- Sistemas de codificación de la información.
- Manejo de software para registro y codificación.
- Aplicación de normas de seguridad, higiene, y buenas prácticas en el laboratorio forense: tipos de riesgos (químicos, físicos y biológicos), orden en el laboratorio, buenas prácticas en almacenamiento, en utilización de recursos, en el manejo y eliminación de residuos, equipos de protección individual y colectiva (tipos y recomendaciones de uso).

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:



4. En relación con los miembros del equipo de trabajo deberá:
 - 4.1 Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
 - 4.2 Tratar con respeto a los compañeros del equipo y al resto del personal de la empresa.
 - 4.3 Comunicarse de manera asertiva y empática con el personal del servicio.
 - 4.4 Comunicarse respetando los canales establecidos en la organización.
 - 4.5 Compartir información con el equipo de trabajo.
 - 4.6 Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada, y concisa.
 - 4.7 Habituar al ritmo de trabajo del servicio.

5. En relación a la realización de las competencias profesionales deberá:
 - 5.1 Actuar con rapidez en situaciones problemáticas.
 - 5.2 Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
 - 5.3 Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
 - 5.4 Demostrar un buen hacer profesional.
 - 5.5 Respetar el derecho a la privacidad de los datos clínicos del paciente.
 - 5.6 Seguir en todo momento los protocolos de trabajo establecidos.
 - 5.7 Custodiar los archivos de informes.
 - 5.8 Mantener el área de trabajo con orden y limpieza.
 - 5.9 Ejecutar con rigor las técnicas de limpieza y desinfección.
 - 5.10 Proceder a la eliminación de residuos según la legislación vigente.
 - 5.11 Ejecutar los sistemas de control de calidad y prevención de riesgos.
 - 5.12 Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
 - 5.13 Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
 - 5.14 Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

6. En relación a otros aspectos deberá:
 - 6.1 Cuidar el aspecto y aseo personal como profesional.
 - 6.2 Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.
 - 6.3 Cumplir las normas de comportamiento profesional.
 - 6.4 Distinguir entre el ámbito profesional y personal.
 - 6.5 Mantener una actitud preventiva de vigilancia periódica del estado de su salud ante los riesgos laborales.
 - 6.6 Asistir a cursos y otras oportunidades de formación permanente y de mejora profesional.

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 “UC1735_3: Realizar preparaciones histológicas y citológicas de muestras forenses”, se tienen 2 situaciones profesionales de evaluación y se concretan en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación número 1.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para valorar la calidad técnica de una preparación citológica, mediante observación microscópica, reseñando los datos observados en un informe, y creando un archivo informático que contenga fotografías efectuadas con el equipo de microfotografía. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Verificar el funcionamiento del microscopio que va a utilizarse.
2. Disponer la preparación citológica en el soporte del microscopio, enfocando para conseguir la visualización de las estructuras celulares.
3. Registrar las características técnicas de la preparación citológica, elaborando un informe de su calidad.
4. Fotografiar la preparación y crear un archivo informático de las microfotografías realizadas

Condiciones adicionales:

- Se proporcionará a la persona candidata el microscopio dotado del equipo de microfotografía, conectado al ordenador con el software para archivo y tratamiento de fotografías, así como preparaciones citológicas, y documentos donde registrar las características técnicas de las mismas. Además, la persona candidata dispondrá de materiales de uso común en el laboratorio.
- Se planteará una o más contingencias o situaciones imprevistas, que sea relevante para la demostración de la competencia.

- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 1.

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

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

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Verificación del funcionamiento del microscopio que va a utilizarse en el laboratorio de histopatología forense.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Verificación de las conexiones eléctricas.- Verificación del estado del sistema óptico y limpieza de lentes (objetivos y oculares) utilizando medios para eliminar la suciedad- Verificación del funcionamiento de la platina y el revólver- Verificación del funcionamiento del tornillo macro y micrométrico- Verificación de la iluminación. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la escala A</i></p>
<i>Disposición de la preparación citológica en el soporte del microscopio y enfoque de la misma para análisis microscópico de muestras forenses</i>	<ul style="list-style-type: none">- Verificación, por inspección visual, que la extensión tenga una superficie para efectuar la valoración diagnóstica.- Verificación visualmente de la transparencia de la preparación y la uniformidad de la tinción.- Disposición de la preparación en la platina del microscopio verificando que queda ajustada.- Enfoque con el objetivo de menor aumento.- Enfoque con el resto de los objetivos según la muestra. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Registro de las características técnicas de la preparación citológica efectuando un informe sobre su calidad, en el laboratorio de</i>	<ul style="list-style-type: none">- Disposición del documento de registro en el puesto de trabajo.- Cumplimentación de todos los datos de identificación de la muestra.



<p><i>histopatología forense.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Anotación, según se van observando al microscopio, de los datos de interés que se refieran a aspectos técnicos valorables.- Valoración final de la calidad de la preparación.- Decisión de la necesidad de repetir todo el proceso. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Fotografía de la preparación y creación de un archivo informático de las microfotografías efectuadas, en el laboratorio de histopatología forense.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Verificación de las conexiones del microscopio, cámara y ordenador.- Creación de una carpeta en el ordenador donde se archivarán las fotografías efectuadas.- Selección del área de la preparación que interesa fotografiar.- Ajuste del tipo de objetivo según el detalle que se quiere fotografiar.- Verificación del encendido y del ajuste de la cámara.- Fotografiado de la preparación.- Archivo de las fotografías en la carpeta creada para tal fin. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>

Escala A

5	<i>Verificación de la disponibilidad y el estado del microscopio que se va a utilizar, verificando las conexiones eléctricas, el estado del sistema óptico y la limpieza de las lentes (objetivos y oculares), eliminando la suciedad, usando medios y sustancias que no dañen las lentes y que no suelten pelusas, verificando el funcionamiento de la platina accionando tornillos y palancas, y del revólver haciéndolo girar, verificando el funcionamiento de los tornillos macro y micrométrico moviéndolos en las dos direcciones posibles, verificando la iluminación, accionando el interruptor y verificando el funcionamiento del diafragma abriéndolo y cerrándolo.</i>
4	<i>Verificación de la disponibilidad y el estado del microscopio que se va a utilizar, verificando las conexiones eléctricas, el estado del sistema óptico y la limpieza de las lentes (objetivos y oculares), eliminando la suciedad, pero usa medios que sueltan pelusas, verificando el funcionamiento de la platina, accionando los tornillos y palancas propios y del revólver haciéndolo girar, verificando el funcionamiento de los tornillos macro y micrométrico moviéndolos en las dos direcciones posibles, verificando la iluminación accionando el interruptor y verificando el funcionamiento del diafragma abriéndolo y cerrándolo.</i>
3	<i>Verificación de la disponibilidad y el estado del microscopio que se va a utilizar, verificando las conexiones eléctricas, verificando el estado del sistema óptico pero limpiando las lentes (objetivos y oculares), sin eliminar la suciedad y dejando restos de pelusas, verificando el funcionamiento de la platina, accionando los tornillos y palancas propios del revólver haciéndolo girar, verificando el funcionamiento de los tornillos macro y micrométrico, moviéndolos en las dos direcciones posibles, verificando la iluminación, accionando el interruptor pero no verificando el funcionamiento del diafragma.</i>
2	<i>Verificación de la disponibilidad y el estado del microscopio que se va a utilizar, no efectuando la verificación previa al encendido de las conexiones eléctricas del microscopio, verificando el estado del sistema óptico, limpiando las lentes (objetivos y oculares) usando medios que dañen las lentes y dejando pelusas, no verificando el funcionamiento de la platina ni del revólver, verificando el funcionamiento de los tornillos macro y micrométrico pero moviéndolos bruscamente, verificando el funcionamiento del diafragma pero con brusquedad y riesgo de causar daño al mismo.</i>
1	<i>Verificación de la disponibilidad y el estado del microscopio que se va a utilizar, no efectuando la verificación previa al encendido, de las conexiones eléctricas, no verificando el estado del sistema óptico limpiando objetivos y oculares quedando sucios y con polvo, produciendo ralladuras, no verificando el funcionamiento de la platina, ni del revólver ni de los tornillos macro y micrométrico, no verificando la iluminación ni el funcionamiento del diafragma.</i>

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

1.2.2. Situación profesional de evaluación número 2.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para efectuar cortes con el micrótopo de un bloque de tejido incluido en parafina, para su posterior tinción con la técnica de hematoxilina-eosina. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:



1. Efectuar cortes de la muestra con el micrótopo, extendiéndolos sobre el baño.
2. Montar los cortes en los portaobjetos.
3. -Efectuar el tratamiento previo a la coloración.
4. Teñir los cortes con la técnica de hematoxilina-eosina.

Condiciones adicionales:

- Se proporcionará a la persona candidata el bloque de tejido incluido en parafina, micrótopo de Minot, cuchillas desechables, baño termostático de flotación, estufa de secado y el resto de materiales para el desarrollo del supuesto.
- Se planteará una o más contingencias que sean relevantes para la demostración de la competencia.
- Se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 2.

En la situación profesional de evaluación número 2, los criterios de evaluación se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Cortes de la muestra con el micrótopo para estudio microscópico.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Desbaste del bloque de parafina, quedando dispuesto para su corte posterior.- Preparación del micrótopo.- Colocación de las cuchillas, verificando que no tengan melladuras.- Ejecución de los cortes histológicos en parafina con grosor en función de cada pieza, siguiendo el protocolo técnico específico.- Extensión de los cortes en el baño de flotación, controlando las condiciones de éste. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito</i></p>



<p><i>Montaje de los cortes en los portaobjetos para su observación microscópica.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Verificación del estado del portaobjetos para recibir los cortes histológicos, valorando la necesidad de tratamiento adhesivo.- Recogida de los cortes desde el baño de flotación al portaobjetos.- Secado de los cortes en estufa a la temperatura establecida.- Verificación de la adhesión del corte al portaobjetos. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito</i></p>
<p><i>Tinción de los cortes con la técnica de hematoxilina-eosina para estudio microscópico en el laboratorio de histopatología forense.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Desparafinado de los cortes sumergiéndolos en el disolvente.- Rehidratación de las preparaciones utilizando el método establecido en el laboratorio y respetando los tiempos.- Verificación de que las sustancias colorantes no presentan precipitados ni esta turbio.- Disposición de los reactivos, en la batería de tinción.- Ejecución de los pasos de la técnica de tinción.- Deshidratación y aclarado de las preparaciones tras la tinción, evitando así la contaminación de los líquidos.- Montaje de las preparaciones evitando la formación de burbujas así como el exceso de medio de montaje. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la escala B.</i></p>

Escala B

5	<i>Tinción de los cortes mediante la técnica de hematoxilina-eosina, desparafinando los cortes, sumergiéndolos en disolventes, rehidratando las preparaciones, verificando que las sustancias colorantes no presenten precipitados ni estén turbios, disponiendo el resto de reactivos en la batería de tinción, ejecutando los pasos de la técnica evitando la contaminación de líquidos, efectuando tras la tinción, los procesos de deshidratación, aclarado y montaje de las preparaciones, asegurando que las preparaciones queden transparentes, sin burbujas y sin exceso de medio de montaje, que dificulten la observación al microscopio.</i>
4	<i>Tinción de los cortes mediante la técnica de hematoxilina-eosina, desparafinando los cortes, sumergiéndolos en disolventes, rehidratando las preparaciones, verificando que las sustancias colorantes no presenten precipitados ni estén turbios, disponiendo el resto de reactivos, en la batería de tinción, ejecutándose los pasos de la técnica, evitando la contaminación de líquidos, efectuando tras la tinción los procesos de deshidratación, aclarado y montaje de las preparaciones presentando exceso de medio de montaje y alguna burbuja que no dificulta la observación al microscopio.</i>
3	<i>Tinción de los cortes mediante la técnica de hematoxilina-eosina, desparafinando los cortes, sumergiéndolos en disolventes, rehidratando las preparaciones, verificando que las sustancias colorantes no presenten precipitados ni estén turbios, disponiendo el resto de reactivos, en la batería de tinción pero ejecutando la tinción sin control de los tiempos de la técnica, y contaminando líquidos por manipulación de las preparaciones, efectuando tras la tinción los procesos de deshidratación y aclarado, pero presentando burbujas y manchas producidas por exceso de medio de montaje que dificultan la observación microscópica.</i>
2	<i>Tinción de los cortes mediante la técnica de hematoxilina-eosina, desparafinando los cortes, sumergiéndolos en disolventes, rehidratando las preparaciones, pero las sustancias colorantes presentan precipitados y están turbios, disponiendo el resto de reactivos, en la batería de tinción, hay contaminación de líquidos por manipulación, no se cumplen los tiempos en la deshidratación y aclarado, el montaje presenta burbujas y exceso de medio de montaje, dificultando la valoración microscópica.</i>
1	<i>Tinción de los cortes mediante la técnica de hematoxilina-eosina, desparafinando los cortes, sumergiéndolos en disolventes, rehidratando las preparaciones, pero las sustancias colorantes presentan precipitados y están turbios, no disponiendo el resto de reactivos en orden en la batería de tinción, hay contaminación de líquidos por manipulación de las preparaciones, no se cumplen tiempos en la deshidratación y aclarado, además el montaje presenta burbujas y exceso de medio de montaje lo que impide su valoración al microscopio.</i>

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

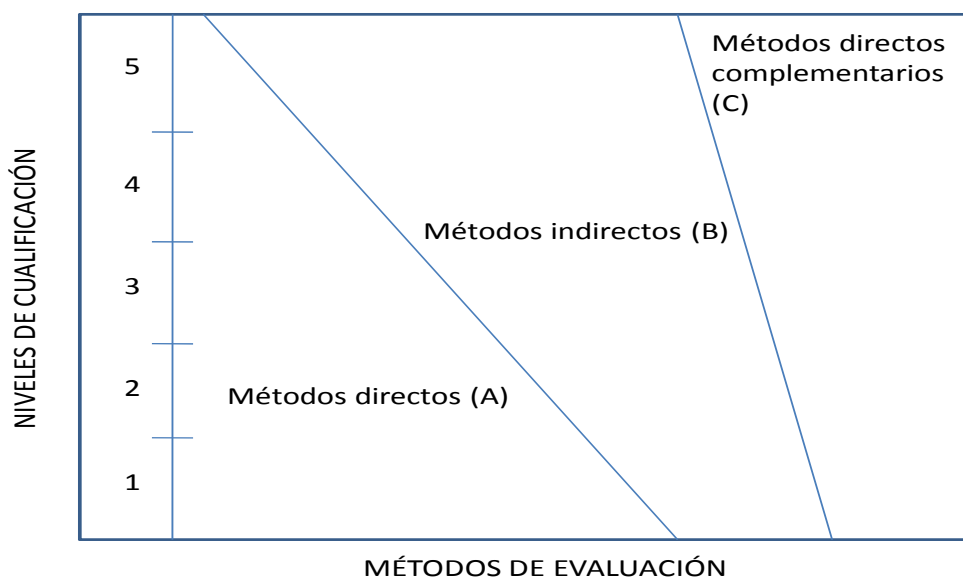
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

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 realización de preparaciones histológicas y citológicas de muestras forenses, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista estructurada profesional sobre la dimensión relacionada con el “saber” y el “saber estar” de la competencia profesional.
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar la 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.

- g) Se recomienda medir la dimensión de la competencia sobre respuesta a contingencias o situaciones imprevistas, tales como las siguientes:

Para la situación profesional de evaluación 1:

- Objetivos y oculares del microscopio con suciedad y polvo.
- Preparaciones con burbujas en el medio de montaje que distorsionan la visualización de las estructuras celulares, mal deshidratadas o mal teñidas, que no contengan cantidad de muestra para poder efectuar la valoración diagnóstica.
- Software fotográfico que deberá seleccionar entre varios tipos.



Para la situación profesional de evaluación 2:

- Cuchillas en diferente estado que dificulten el corte, ej. melladuras
- Baños con agua a diferentes temperaturas deberá seleccionar, según técnica.
- Portaobjetos en diferente estado que dificulte la adherencia (engrasados o sucios).





GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC1736_3: Gestionar la calidad y seguridad en laboratorios forenses”

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: ANÁLISIS EN
LABORATORIOS FORENSE**

Código: SAN529_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 UC1736_3: Gestionar la calidad y seguridad en laboratorios forenses.

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 gestión de la calidad y seguridad en laboratorios forenses, y que se indican a continuación:

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

- 1. Gestionar la documentación relacionada con el sistema de calidad del laboratorio forense, cumpliendo la normativa en materia de calidad y el manual de calidad del laboratorio forense, siguiendo las indicaciones del manual de calidad del laboratorio forense y colaborando con el***



facultativo en su elaboración, control, mantenimiento y actualización, para asegurar la calidad en el servicio.

- 1.1 Elaborar los procedimientos normalizados de trabajo (PNTs) y hojas de recogida de datos (HRDs), bajo supervisión del facultativo, según modelos normalizados, para su aplicación y aprobación.
 - 1.2 Archivar los PNTs y HRDs, generales y técnicos, después de su aprobación.
 - 1.3 Distribuir las copias autorizadas, según manual de calidad de la organización, para su control y disponibilidad en la unidad correspondiente.
 - 1.4 Actualizar los procedimientos normalizados de trabajo PNTs y hojas de recogida de datos (HRDs), recogiendo las modificaciones de cada unidad para adaptarlos a nuevas necesidades.
 - 1.5 Elaborar la documentación relativa al personal y equipos, actualizándola, bajo supervisión del facultativo responsable de la garantía de calidad del centro, incluyéndolo en el archivo del sistema de calidad.
 - 1.6 Archivar la documentación relativa a reclamaciones, no conformidades, medidas correctoras y verificaciones posteriores, según el manual de calidad del centro, asegurando el cumplimiento de programa de calidad.
 - 1.7 Elaborar la documentación relativa a proveedores y entidades externas colaboradoras, manteniéndola actualizada, siguiendo el manual de calidad del centro.
 - 1.8 Archivar la documentación relativa al sistema de calidad, siguiendo el manual de calidad del centro.
 - 1.9 Actualizar los listados del sistema de calidad, facilitando su localización y disponibilidad.
- Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa en materia de calidad aplicable.
 - Desarrollar las actividades siguiendo las indicaciones del manual de calidad del laboratorio forense.

2. Gestionar la cadena de custodia de muestras y documentos en el laboratorio forense según procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), de acuerdo con las exigencias legales y sistema de calidad, colaborando con el facultativo en su control y mantenimiento, garantizando su autenticidad y trazabilidad, y cumpliendo la normativa en materia de calidad.

- 2.1 Documentar el movimiento de las muestras desde su entrada al centro, entrega a las unidades y durante su procesado preanalítico, analítico y postanalítico, controlando su localización.
- 2.2 Registrar en autoría los procesos y actuaciones efectuados con las muestras y documentos, garantizando su autenticidad y trazabilidad.
- 2.3 Dejar constancia documentada del itinerario de las muestras y submuestras, garantizando su autenticidad y trazabilidad.
- 2.4 Almacenar las muestras, submuestras y extractos procesados en el área de trabajo, siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), consignando su ubicación.
- 2.5 Preparar las muestras que constituyen piezas de convicción, devolviéndolas al juzgado correspondiente, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs).
- 2.6 Custodiar en condiciones ambientales las muestras biológicas originales sobrantes de los análisis, utilizándose, en su caso, siguiendo protocolos establecidos.



- 2.7 Elaborar los listados de muestras del almacén, manteniéndolos actualizados, asegurando su disposición con fines legales.
- 2.8 Controlar la ubicación, tiempo y condiciones de conservación de las muestras, asegurando su disposición con fines legales.
- 2.9 Destruir las muestras transcurrido el tiempo preestablecido de custodia después de los análisis, cumpliendo órdenes judiciales o criterios establecidos.
- 2.10 Comunicar al organismo solicitante, la destrucción, devolución o remisión de muestras, documentándolo previamente.

- Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable en materia de calidad y siguiendo PNTs establecidos en el laboratorio forense.
- Desarrollar las actividades garantizando la trazabilidad y autenticidad de muestras y documentos y colaborando con el facultativo en el control y mantenimiento de la cadena de custodia.

3. Validar nuevas técnicas analíticas, colaborando con el facultativo en su diseño, de acuerdo a la normativa de calidad, para asegurar la fiabilidad de los resultados con fines forenses, cumpliendo la normativa de calidad y siguiendo los procedimientos normalizados de trabajo (PNTs), establecidos en el laboratorio forense.

- 3.1 Diseñar los ensayos con muestras de referencia o controles conocidos bajo la supervisión del facultativo
- 3.2 Establecer los parámetros de calidad técnica (sensibilidad, reproducibilidad, repetitividad, especificidad) bajo la supervisión del facultativo.
- 3.3 Verificar el procedimiento analítico con muestras conocidas, constatando su adaptación a las muestras reales y condiciones de la unidad, bajo la supervisión del facultativo.
- 3.4 Fijar el límite inferior (cut off) y superior de admisibilidad de resultados, bajo la supervisión del facultativo.
- 3.5 Archivar los documentos de las operaciones y resultados del proceso de validación incluyéndolo en el programa de acreditación de la técnica.

- Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa de calidad aplicable y siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs) establecidos en el laboratorio forense.
- Desarrollar las actividades, colaborando con el facultativo en el diseño de nuevas técnicas analíticas.

4. Gestionar las operaciones de verificación y calibración de equipos y patrones conforme al programa establecido en el manual de calidad del laboratorio forense, en colaboración y bajo la supervisión del facultativo para asegurar su disponibilidad y adecuación a los fines previstos.

- 4.1 Verificar el funcionamiento de los equipos de acuerdo con la periodicidad que figure en el programa de verificación.
- 4.2 Valorar el estado de uso de los equipos (limitado, fuera de uso).
- 4.3 Documentar la calibración y verificación de los equipos, registrando resultados, incidencias y toma de decisiones bajo la supervisión del facultativo.
- 4.4 Incluir los registros en el archivo de documentación de equipos del sistema de calidad.
- 4.5 Efectuar operaciones de calibración de los equipos, conforme a PNTs, o encargarlas a servicios de calibración externos, asegurando el rendimiento del equipo y la fiabilidad de los resultados, cumpliendo con las previsiones establecidas en el programa de calibración.



- Desarrollar las actividades siguiendo el manual de calidad del laboratorio forense y bajo supervisión del facultativo.

5. Gestionar los controles de calidad externos, internos y auditorías, en colaboración y bajo la supervisión del facultativo responsable de la garantía de calidad del centro, para cumplir requisitos de acreditación de técnicas, garantizando la conservación de la información.

- 5.1 Preparar las muestras para controles de calidad internos, verificándolas siguiendo PNTs.
 - 5.2 Distribuir las muestras a las unidades correspondientes.
 - 5.3 Archivar los resultados analíticos de controles de calidad internos después de su procesamiento, bajo supervisión del auditor, valorando la calidad del resultado y consecución de los fines fijados en el control.
 - 5.4 Distribuir las muestras de los controles de calidad externos a las unidades correspondientes, procesándose como una muestra más.
 - 5.5 Registrar los documentos de los resultados analíticos y las técnicas utilizadas de los controles de calidad externos, remitiéndolos al organismo exterior competente.
 - 5.6 Preparar la documentación para auditorías, conforme a la norma, para su revisión por el auditor.
 - 5.7 Archivar, una vez registradas, las incidencias observadas por el auditor y su informe final.
 - 5.8 Documentar las medidas correctivas derivadas de la auditoría de acuerdo con la normativa de calidad, para su seguimiento y verificación de su efectividad.
 - 5.9 Verificar, una vez documentadas, el nivel de cumplimiento de los planes de acción y recomendaciones derivadas de controles y auditorías, de acuerdo con la normativa de calidad, para su inclusión en el archivo de sistema de calidad.
- Desarrollar las actividades garantizando la conservación de la información.
 - Desarrollar las actividades bajo supervisión del facultativo.

6. Organizar la implantación y seguimiento de medidas de seguridad en el trabajo en el laboratorio forense, conforme a exigencias legales de prevención de riesgos laborales, en colaboración y bajo la supervisión de la dirección del centro y de la entidad externa, en su caso, para asegurar su cumplimiento y proteger la salud de los profesionales.

- 6.1 Revisar los equipos e instalaciones, el manejo de productos químicos, los métodos de trabajo y las condiciones de los lugares de trabajo, evaluándolos.
- 6.2 Proponer medidas correctoras para mejora de los equipos e instalaciones, conforme a la normativa aplicable.
- 6.3 Detectar averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo.
- 6.4 Comunicar las averías o anomalías detectadas en los equipos, en el menor tiempo posible, una vez documentadas, para su reparación o sustitución.
- 6.5 Verificar comportamientos seguros de las personas expuestas a riesgos, efectuando revisiones periódicas en los puestos de trabajo.
- 6.6 Comunicar los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales con celeridad, según el caso, documentándolos conforme normativa aplicable, poniendo en marcha medidas correctoras.
- 6.7 Recoger, de acuerdo con lo establecido en el plan de seguridad elaborado por el centro, las acciones preventivas de los riesgos de exposición a los agentes contaminantes y manejo de equipos de cada puesto de trabajo, asegurando su cumplimiento.



- 6.8 Preparar la documentación relativa a la prevención de riesgos laborales y control de salud de las trabajadoras y trabajadores, cumplimentada, archivándola posteriormente.
- 6.9 Elaborar el plan de emergencias, revisándolo y colaborando con la dirección y la entidad externa, garantizando su efectividad.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales.

7. Planificar la gestión de sustancias peligrosas utilizadas en el laboratorio forense y de residuos generados en las operaciones para su manejo y eliminación de forma segura de modo que se cumplan la normativa de prevención de riesgos sanitarios y protección medioambiental.

- 7.1 Elaborar las fichas de seguridad de las sustancias potencialmente peligrosas utilizadas en el laboratorio.
- 7.2 Mantener las fichas de seguridad a disposición del personal, para su conocimiento y efectos oportunos.
- 7.3 Actualizar las existencias de equipos de protección y primeros auxilios, en caso de vertidos de sustancias peligrosas, conforme al plan de seguridad del centro, garantizando su operatividad.
- 7.4 Eliminar en recipientes específicos los residuos biológicos y no biológicos generados, siguiendo el plan establecido.
 - Desarrollar las actividades cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos sanitarios y protección ambiental.

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 UC1736_3: Gestionar la calidad y seguridad en laboratorios forenses. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Gestión de la documentación relacionada con el sistema de calidad en el laboratorio forense:

- Aplicación de la normativa en materia de calidad para laboratorios forenses: norma UNE-EN ISO/IEC 17025, ILAC Guidelines for Forensic Science Laboratories, guías de ENAC.
- Identificación, actualización, distribución y archivo de procedimientos normalizados de trabajo (PNTs) y hojas de recogida de datos (HDRs).
- Gestión de reclamaciones, no conformidades y medidas correctoras.
- Identificación de documentos personales: títulos académicos, historial profesional, certificados de cualificación, descripción de actividades de formación, certificados de asistencia a cursos.
- Identificación de documentación de equipos: instrucciones técnicas del fabricante, fichas de identificación y etiquetado, fichas de reparación, protocolos de calibración, instrucciones técnicas del fabricante.



2. Gestión de la cadena de custodia de muestras y documentos en el laboratorio forense:

- Control y mantenimiento de la cadena de custodia: importancia, aplicación de procedimientos.
- Preparación de las muestras que constituyen pruebas de convicción.
- Mantenimiento y actualización de listados de muestras del almacén de custodia postanálisis: características.
- Devolución, eliminación y confiscación de muestras: aplicación de protocolos.
- Gestión de residuos en el laboratorio: tipos de residuos, métodos de eliminación, residuos peligrosos y sus riesgos.
- Aplicación de normativa sobre recogida, almacenamiento y destrucción de muestras.
- Aplicación de normativa en materia de recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de residuos en el laboratorio forense.
- Preparación de una alícuota de muestra.
- Custodia post-análisis de muestras: recomendaciones.

3. Validación de nuevas técnicas analíticas:

- Validaciones de técnicas: objetivos, tipos de validaciones, tipos de documentos a registrar (resultados, fecha de análisis, analista, PNT seguido).
- Diferenciación entre técnicas y métodos analíticos.
- Diferenciación de métodos de análisis: métodos clásicos, métodos instrumentales, métodos de separación.
- Selección de método analítico: aplicación de criterios.
- Identificación de parámetros de calidad técnica: sensibilidad, reproducibilidad, repetitividad, especificidad y exactitud.
- Empleo de parámetros estadísticos: media, varianza, desviación típica, error absoluto y relativo.
- Identificación de parámetros de desempeño de un método: rango de medida del método, límite de detección, límite de cuantificación.
- Identificación de interferencias.
- Aplicación de métodos de referencia y definitivos.
- Calibración de métodos instrumentales.

4. Gestión de las operaciones de verificación y calibración de los equipos y patrones:

- Manejo de materiales, instrumentos y equipos de laboratorio: tipos y características de material de laboratorio; tipos y características de los equipos de medida; tipos y características de los equipos analíticos.
- Calibración y verificación de equipos: finalidad, periodicidad, tipos (internas y externas), errores, criterios de aceptación.
- Estado de uso de los equipos: correcto, limitado, fuera de uso.
- Empleo de documentación: procedimientos normalizados de trabajo, instrucciones técnicas del fabricante, fichas de identificación de equipos, fichas de incidencias de equipos, manual de buenas prácticas de laboratorio.
- Preparación de reactivos y patrones: características, patrones analíticos, material de referencia y material certificado de referencia.
- Aplicación de técnicas de laboratorio.



5. Gestión de los controles de calidad externos, internos y auditorías:

- Control de calidad externo e interno: evaluación de la calidad en el laboratorio, finalidad, operaciones de preparación, comprobación y distribución de muestras, registro y procesamiento de resultados analíticos, materiales de calibración y control.
- Gestión de auditorías: tipos, finalidad, tipos de documentos, preparación documentación, resultados, medidas correctivas, proceso de verificación y cumplimiento de planes de acción y recomendaciones derivadas de controles y auditorías, archivo de documentos.
- Certificación y acreditación: diferencia entre los términos, finalidad, entidades de certificación y acreditación.
- Aplicación de documentos: manual de buenas prácticas de laboratorio, procedimientos normalizados de trabajo.

6. Organización de la implantación y seguimiento de medidas de seguridad en el trabajo en el laboratorio forense.

- Identificación de riesgos y daños derivados del trabajo.
- Identificación de riesgos ligados a las condiciones de seguridad y al medio ambiente de trabajo: características y tipos.
- Identificación de riesgos psicosociales: carga de trabajo, fatiga e insatisfacción laboral.
- Identificación de riesgos propios de la profesión: riesgos físicos, químicos, biológicos y psíquicos.
- Identificación de riesgos ergonómicos: características, tipos.
- Evaluación de riesgos profesionales: objetivos, aplicación del procedimiento.
- Aplicación de planes de emergencia y evacuación.
- Gestión de la prevención: organización de la prevención en la empresa, programas de prevención y de emergencias, fichas de riesgos según tipo de trabajo, señalización de actividades de riesgo.
- Aplicación de programas de actuación ante accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.
- Aplicación de primeros auxilios en el laboratorio forense.
- Identificación de organismos públicos relacionados con seguridad y salud en el trabajo.
- Aplicación de normativa sobre prevención de riesgos laborales según género.

7. Planificación de la gestión de sustancias peligrosas utilizadas en el laboratorio forense y residuos generados en el laboratorio forense:

- Control de riesgos: sistemas de protección colectiva e individual.
- Aplicación de normativa sobre manejo y eliminación de residuos, señalización de sustancias peligrosas, sustancias químicas potencialmente peligrosas, reglamento CLP, fichas de sustancias peligrosas.
- Eliminación y envasado de residuos: clasificación, características, aplicación de procedimientos de eliminación y envasado.

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

- Organización del trabajo.
- Aplicación de la normativa de seguridad e higiene: riesgos, químicos, físicos y biológicos, buenas prácticas en el manejo de residuos, tipos de equipos de



protección colectiva y recomendaciones de uso, tipos de equipos de protección individual y recomendaciones de uso.

- Aplicación de normativa en materia de eliminación de residuos.
- Análisis de protocolos de trabajo.
- Manejo de herramientas informáticas: equipos informáticos, redes informáticas, internet y sus aplicaciones.
- Utilización de materiales, instrumentos y equipos de laboratorio: tipos, características, equipos de medida y equipos analíticos.
- Aplicación de procedimientos normalizados de trabajo (PNTs) al funcionamiento de instrumentos y equipos de laboratorio.
- Aplicación de protocolos de actuación en materia de prevención de riesgos en el laboratorio.
- Control de calidad: criterios de aplicación del sistema de control de calidad, materiales de calibración y control, normativa aplicable a garantía de calidad.

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 la empresa deberá:

- 1.1 Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y cumplimiento de los objetivos.
- 1.2 Demostrar un buen hacer profesional.
- 1.3 Demostrar autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
- 1.4 Actuar con rapidez en situaciones problemáticas.
- 1.5 Participar en cursos de formación y actualización, incorporando los nuevos conocimientos al ámbito profesional.

2. En relación con los miembros del equipo de trabajo deberá:

- 2.1 Demostrar cordialidad y actitud conciliadora en el trato con los demás.
- 2.2 Participar y colaborar en el equipo de trabajo.
- 2.3 Comunicarse respetando los canales establecidos en la organización.
- 2.4 Compartir información con el equipo de trabajo.
- 2.5 Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- 2.6 Transmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada.
- 2.7 Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.
- 2.8 Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

3. En relación con otros aspectos deberá:

- 3.1 Cuidar el aspecto y el aseo, tanto personal como profesional.
- 3.2 Distinguir entre el ámbito profesional y personal.
- 3.3 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 “UC1736_3: Gestionar la calidad y seguridad en laboratorios forenses”, se tienen dos situaciones profesionales de evaluación y se concretan en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación número 1.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación número 1.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para efectuar la calibración y verificación de un equipo, y la ejecución de un control de calidad interno en el laboratorio forense. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Efectuar la calibración y verificación del equipo.
2. Documentar los resultados e incidencias y valorar la operatividad del equipo.
3. Efectuar el control de calidad interno.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de la documentación, equipamiento, materiales y productos para la situación profesional de evaluación.
- Se planteará alguna contingencia o situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia.
- Se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

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

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

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

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Calibración y verificación de un equipo para análisis en el laboratorio forense</i>	<ul style="list-style-type: none">- Verificación de la limpieza de la zona de trabajo.- Verificación de la caducidad de los patrones.- Selección y preparación de los reactivos, patrones y equipos.- Consulta de la documentación del equipo.- Calibrado del equipo.- Utilización de equipos de protección individual. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Documentación de resultados e incidencias y valoración de la operatividad de un equipo de laboratorio forense</i>	<ul style="list-style-type: none">- Verificación de los criterios de calidad del calibrado.- Cumplimentación de la ficha de calibración.- Registro de resultados, toma de decisiones y detección de incidencias.- Valoración del estado de uso del equipo (limitado, fuera de uso, entre otros). <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.</i></p>
<i>Ejecución de un control de calidad interno en el laboratorio forense</i>	<ul style="list-style-type: none">- Selección y preparación de los materiales necesarios.- Preparación del control de calidad interno.- Distribución del control de calidad interno a las unidades correspondientes.- Archivo de los resultados analíticos del control de calidad interno. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>



Escala A

5	<i>La calibración y verificación del equipo se lleva a cabo verificando la limpieza de la zona de trabajo y la caducidad de los patrones, seleccionando y preparando los reactivos, patrones y equipos, consultando la documentación del equipo, haciendo el calibrado y utilizando los equipos de protección individual (EPIs), durante todo el proceso, siguiendo los protocolos normalizados de trabajo.</i>
4	<i>La calibración y verificación del equipo se lleva a cabo verificando la limpieza de la zona de trabajo y la caducidad de los patrones, seleccionando y preparando los reactivos, patrones y equipos, no consultando la documentación del equipo, haciendo el calibrado y utilizando los equipos de protección individual (EPIs) durante todo el proceso, siguiendo los protocolos normalizados de trabajo.</i>
3	<i>La calibración y verificación del equipo se lleva a cabo verificando la limpieza de la zona de trabajo pero no la caducidad de los patrones, seleccionando y preparando los reactivos, patrones y equipos, no consultando la documentación del equipo, haciendo el calibrado y utilizando los equipos de protección individual (EPIs) durante todo el proceso.</i>
2	<i>La calibración y verificación del equipo se lleva a cabo verificando la limpieza de la zona de trabajo pero no la caducidad de los patrones, seleccionando y preparando los reactivos, patrones y equipos, no consultando la documentación del equipo, haciendo el calibrado pero no utilizando los equipos de protección individual (EPIs) durante todo el proceso.</i>
1	<i>La calibración y verificación del equipo se lleva a cabo verificando la limpieza de la zona de trabajo pero no la caducidad de los patrones, seleccionando y preparando los patrones y equipos pero no los reactivos, no consultando la documentación del equipo, y no utilizando los equipos de protección individual (EPIs).</i>

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

Escala B

4	<i>El control de calidad interno se lleva a cabo seleccionando y preparando el material, preparando el control según indica el procedimientos normalizados de trabajo (PNTs) específico, distribuyéndolo a las unidades correspondientes y archivando los resultados analíticos.</i>
3	<i>El control de calidad interno se lleva a cabo seleccionando y preparando el material, preparando el control según indica el procedimientos normalizados de trabajo (PNTs) específico, distribuyéndolo a las unidades correspondientes pero no archivando los resultados analíticos.</i>
2	<i>El control de calidad interno se lleva a cabo no seleccionando el material para su preparación, preparando el control según indica el procedimientos normalizados de trabajo (PNTs) específico, distribuyéndolo a las unidades correspondientes pero no archivando los resultados analíticos.</i>
1	<i>El control de calidad interno se lleva a cabo no seleccionando el material para su preparación, preparando el control no siguiendo procedimientos normalizados de trabajo (PNTs) específico, no distribuyéndolo a las unidades correspondientes y no archivando los resultados analíticos.</i>

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

1.2.2. Situación profesional de evaluación número 2.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación número 2.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para hacer el seguimiento de las medidas de seguridad en el trabajo en el laboratorio forense y la gestión de los residuos generados en el mismo. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Revisar las medidas de seguridad de los equipos, e instalaciones.
2. Revisar las medidas de seguridad de los trabajadores y trabajadoras.
3. Gestionar los residuos generados en el laboratorio forense.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de la documentación, equipamiento, materiales y productos para la situación profesional de evaluación.
- Se planteará alguna contingencia o situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia.
- Se asignará un tiempo total para que la persona candidata demuestre su competencia.

<i>Crterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Revisión de las medidas de seguridad en equipos e instalaciones del laboratorio forense</i>	<ul style="list-style-type: none">- Valoración del estado de los equipos e instalaciones.- Detección de las averías o anomalías y comunicación al responsable.- Propuesta de medidas correctoras.- Archivo de las actuaciones efectuadas. <p>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A</p>
<i>Revisión de medidas de seguridad aplicables a los trabajadores y trabajadoras del laboratorio forense</i>	<ul style="list-style-type: none">- Verificación del uso y estado de los equipos de protección individual (EPIs).- Verificación del manejo de los productos químicos y de los métodos de trabajo.- Propuesta de medidas correctoras.- Archivo de la documentación relativa a prevención de riesgos y control de salud de de las trabajadoras y trabajadores. <p>El umbral de desempeño competente requiere el</p>

	cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.
<i>Gestión de residuos generados en el laboratorio forense</i>	<ul style="list-style-type: none">- Preparación de las fichas de seguridad de sustancias potencialmente peligrosas.- Clasificación del residuo en biológico y no biológico.- Selección del envase de eliminación de residuos.- Señalización o verificación de la señalización del envase de residuos. <p>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B</p>

Escala A

5	<i>La revisión de las medidas de seguridad en equipos e instalaciones se lleva a cabo valorando su estado siguiendo la normativa aplicable, detectando averías o anomalías, comunicándolas al responsable, proponiendo medidas correctoras y archivando las actuaciones efectuadas.</i>
4	<i>La revisión de las medidas de seguridad en equipos e instalaciones se lleva a cabo valorando su estado siguiendo la normativa aplicable, detectando averías o anomalías pero no comunicándolas al responsable, proponiendo medidas correctoras y archivando las actuaciones efectuadas.</i>
3	<i>La revisión de las medidas de seguridad en equipos e instalaciones se lleva a cabo valorando su estado siguiendo la normativa aplicable, detectando averías o anomalías pero no comunicándolas al responsable, proponiendo medidas correctoras pero no archivando las actuaciones efectuadas.</i>
2	<i>La revisión de las medidas de seguridad en equipos e instalaciones se lleva a cabo valorando su estado siguiendo la normativa aplicable, detectando averías o anomalías, pero no comunicándolas al responsable, no proponiendo medidas correctoras y no archivando las actuaciones efectuadas.</i>
1	<i>La revisión de las medidas de seguridad en equipos e instalaciones se lleva a cabo valorando su estado siguiendo la normativa aplicable, pero no detectando ni comunicando las averías o anomalías, no proponiendo medidas correctoras y no archivando las actuaciones efectuadas.</i>

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

Escala B

4	<i>La gestión de los residuos generados en el laboratorio forense se lleva a cabo preparando las fichas de seguridad de sustancias potencialmente peligrosas cumpliendo la normativa aplicable, clasificando los residuos en biológicos y no biológicos según el plan establecido, seleccionando el envase para su eliminación y señalizando o verificando la señalización del envase de residuos.</i>
3	<i>La gestión de los residuos generados en el laboratorio forense se lleva a cabo preparando las fichas de seguridad de sustancias potencialmente peligrosas cumpliendo la normativa aplicable, clasificando los residuos en biológicos y no biológicos, seleccionando el envase para su eliminación pero no señalizando o no verificando la señalización del envase de residuos.</i>
2	<i>La gestión de los residuos generados en el laboratorio forense se lleva a cabo preparando las fichas de seguridad de sustancias potencialmente peligrosas pero no cumpliendo la normativa aplicable, clasificando los residuos en biológicos y no biológicos, seleccionando el envase para su eliminación y no señalizando o no verificando la señalización del envase de residuos.</i>
1	<i>La gestión de los residuos generados en el laboratorio forense se lleva a cabo no preparando las fichas de seguridad de sustancias potencialmente peligrosas, clasificando los residuos en biológicos y no biológicos, no seleccionando el envase de eliminación de residuos, no señalizando o no verificando la señalización del envase de residuos.</i>

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

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

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

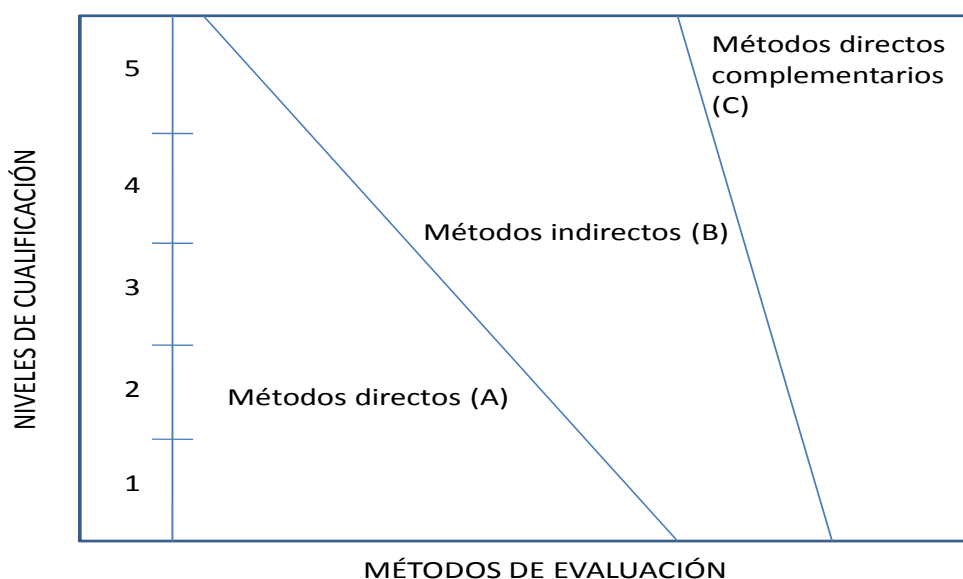
2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección

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

- 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 gestión de la calidad y seguridad en laboratorios forenses, 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 comunice 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.
- g) Se recomienda medir la dimensión de la competencia sobre respuesta a contingencias o situaciones imprevistas:
- En la información facilitada a la persona candidata puede haber “ausencias o errores” en los documentos; la persona candidata deberá detectarlos y adoptar una solución, justificándola.
 - Respecto a la calibración del equipo, que no pasen los criterios de calidad del calibrado o que no pasen los controles, entre otras contingencias.
 - Respecto al equipo, que no cumpla con la planificación de mantenimiento o que tenga alguna rotura o fuga, entre otras contingencias.



GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS EN ANÁLISIS EN LABORATORIOS FORENSES

Aclaramiento: proceso por el que se consigue la sustitución del agente deshidratante por una sustancia miscible con el medio de inclusión que va a utilizarse posteriormente. Con ello se pretende que toda la pieza histopatológica esté embebida en un agente químico líquido, en el que pueda disolverse el medio de inclusión y, así, penetrar en el tejido.

Aclarante: sustancia utilizada para realizar el aclaramiento. Los agentes aclarantes también reciben la denominación genérica de *líquidos intermediarios*.

Adhesivo: sustancia empleada para impregnar el portaobjetos y asegurar la permanencia de la muestra. Evita el desprendimiento de los cortes cuando se realicen técnicas que puedan producirlo.

ADN: Siglas de ácido desoxirribonucleico. También DNA. Principal componente de la cromatina (cromosomas). Material genético de las células y contiene en su secuencia la información para la síntesis de proteínas.

Amplicones: Conjunto de moléculas de ADN idénticas resultado de una reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Esencialmente se trata de un clon molecular.

Auditoría: actividad documentada, llevada a cabo de acuerdo con procedimientos escritos y/o listas de chequeo, para verificar, por medio de exámenes y evidencias objetivas, que los principios establecidos en un programa de aseguramiento de calidad han sido desarrollados, documentados y ejecutados, de acuerdo con los requisitos especificados para dicho programa.

Bioacumulación: aumento progresivo de la cantidad de una sustancia en un organismo o parte de él, como consecuencia de que el ritmo de absorción supera la capacidad del organismo para eliminar la sustancia.

Biodegradación: resultado de los procesos de digestión, asimilación y metabolización de un compuesto orgánico llevado a cabo por bacterias, hongos, protozoos y otros organismos.

Biomagnificación: es un proceso de bioacumulación de una sustancia tóxica.

BLOQUE: como producto final del procesado tisular se obtiene un bloque sólido y fácil de manejar, que permita cortes de calidad sin distorsión ni fragmentación del tejido. Se consigue por enfriamiento lento tras la impregnación de la muestra tisular



con el medio de inclusión. Para la confección del bloque se usan moldes habitualmente de plástico (casetes).

Bromuro de etidio: un agente químico muy usado en técnicas de biología molecular para teñir nuestros geles de agarosa y poder apreciar nuestras bandas de ADN; ya sean de los productos de la extracción o de la PCR

Calibración: conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones especificadas, la relación entre los valores de magnitudes indicados por un instrumento o sistema de medición, o valores representados por una medida materializada o un material de referencia y los correspondientes valores aportados por patrones.

CODIS: Siglas de "Combined DNA Index System". Conjunto estándar de 13 marcadores STR utilizados por los laboratorios de investigación forense para obtener el perfil genético de una muestra biológica sometida a un análisis forense.

Colgajo cutáneo: porción de tejido subcutáneo y piel desprendidos en una lesión.

CORTE: es una sección tisular de espesor micrométrico que permite su posterior observación microscópica. Se obtiene generalmente gracias al empleo de instrumentos como el microtomo o el criostato.

COT: cantidad de carbono unido a un compuesto orgánico y se usa como indicador específico de la calidad del agua.

Custodia: es el procedimiento de control que se emplea para los indicios materiales afines al delito, desde su ubicación, hasta que son valorados por los diferentes funcionarios encargados de administrar justicia, y que tiene como finalidad no viciar el manejo que de ellos se haga, y así evitar la contaminación, alteración, daños, reemplazos, contaminación o destrucción.

Demanda biológica (bioquímica) de oxígeno (DBO): cantidad de oxígeno consumida, en la actividad respiratoria, por microorganismos que crecen sobre compuestos orgánicos presentes en un medio, cuando se incuba a una temperatura especificada (20° C), durante un determinado período (generalmente 5 días); se considera un índice de la contaminación del agua por productos orgánicos, que pueden ser degradados biológicamente, además incluye la oxidación de sustancias inorgánicas, como sulfuros o hierro (II).

Demanda química de oxígeno (DQO): cantidad de sustancia oxidante, generalmente permanganato o dicromato potásico, requerida para oxidar la materia orgánica e inorgánica presente en aguas residuales; se expresa en miligramos de O₂ consumidos por cada litro de agua.



Deshidratación: proceso mediante el que se elimina por completo el agua del espécimen o muestra tisular para que se pueda embeber adecuadamente el tejido.

Diafanómetro: aparato para medir la transparencia de los materiales.

Distribución de residuos de disparo: dispersión cónica en el aire de la nube de residuos desde la boca de fuego del arma; la nube se deposita por gravedad a los pocos minutos.

Documentos dubitados: documentos que ofrecen dudas sobre su procedencia u origen (manuscritos, cheques, papel moneda, billetes de lotería, documentos notariales, documentos de identificación, títulos académicos, anónimos, testamentos u otros).

Documentoscopia: estudio científico de los documentos y de su contenido.

Dureza: concentración de compuestos minerales que hay en una determinada cantidad de agua, en particular sales de calcio y magnesio.

Ecotoxicología: estudio de los efectos tóxicos de los agentes físicos y químicos sobre las poblaciones y comunidades de los ecosistemas; abarca las formas de transferencia de estos agentes y sus interacciones con el ambiente.

Electroforesis: Es una técnica de separación de moléculas (como ADN, proteínas entre otras) según la movilidad de éstas en un campo eléctrico la carga de la macromolécula y de su tamaño (peso molecular).

ENAC: Entidad Nacional de Acreditación; es el organismo designado por la Administración para establecer y mantener el sistema de acreditación a nivel nacional, de acuerdo a normas internacionales, siguiendo en todo momento las políticas y recomendaciones establecidas por la Unión Europea.

Ensayo de toxicidad: estudio experimental de los efectos adversos de una sustancia sobre un organismo vivo, durante un tiempo determinado y condiciones definidas.

Enzima de Restricción (Restrictasa): Enzima (un tipo de proteína) que es capaz de reconocer una secuencia concreta de ADN, llamada "Diana de Restricción", y cortar la doble cadena de ADN por dichas dianas. Por ejemplo, la enzima Taq (aislada de la bacteria *Thermus aquaticus*), y que se emplea en la reacción de PCR.

Esferómetro: instrumento de medida compuesto por un trípode, en cuyo centro se encuentra una tuerca sobre la que hay adosada un tornillo micrométrico; sirve para determinar espesores de pequeños objetos y el radio de superficies esféricas tanto cóncavas como convexas.



Especificidad: grado en que una técnica analítica se ve afectada por otras sustancias presentes en la muestra a analizar, el nivel de interferencias que se pueden producir dando lugar a resultados falsos positivos.

Exactitud: grado de concordancia o discrepancia entre un resultado y el valor real que se debería haber obtenido, consiste en comparar dos resultados, el hallado por el laboratorio y el valor que realmente tiene la muestra.

Fauna cadavérica: conjunto de insectos que se suceden con regularidad cronológica en un cadáver humano desde el momento en que se ha producido la muerte hasta la destrucción completa de las partes blandas.

Fijación: consiste en interrumpir los procesos de degradación que aparecen tras la muerte celular, tratando de conservar la arquitectura y composición tisular lo más próxima posible a como se encontraba en el organismo vivo. La fijación puede efectuarse por métodos físicos y por métodos químicos.

FISH: técnica de hibridación *in situ* que utiliza una sonda unida a una molécula fluorescente.

Fotografía a la luz refleja: técnica fotográfica utilizada para estudiar las características físicas del papel.

Genotoxicidad: capacidad relativa de un agente de ocasionar daño en el material genético, originando efectos biológicos adversos.

Hallazgos médico-legales: descubrimientos forenses con interés criminalístico en el cuerpo de un individuo.

HDRs: hojas de registro de datos.

Hibridación in situ: localización de un gen mediante la adición de sondas marcadas específicas para dicho gen y la detección del marcaje sobre el cromosoma tras la hibridación.

HRD: hoja de registro de datos.

HRDs: hojas de recogida de datos.

Huellas Iofoscópicas: rastros dactilares, palmares o plantares dejados por un individuo.

ILAC: International Laboratory Accreditation Cooperation; es un organismo internacional de acreditación de laboratorios y de inspección.



Inclusión: proceso por el que se rellena o impregna completamente la muestra histopatológica con el medio que se va a utilizar para la imbibición del tejido. El medio de infiltración más habitual es la parafina.

Indicio: objeto, instrumento, huella, marca, rastro, señal o vestigio, que se usa y se produce respectivamente en la comisión de un hecho, sin importar cuán pequeño sea; su estudio puede ayudar a establecer la identidad del perpetrador o la víctima de un hecho, a establecer la relación entre éstos y las circunstancias en que se consumó el crimen.

Inmunohistoquímica (IHQ/IHC): las técnicas inmunohistoquímicas (IHQ) o inmunocitoquímicas (ICQ) consisten en la detección y localización de antígenos (Ag) *in situ* (cortes de tejido, extensiones celulares u órganos *in toto*)_utilizando anticuerpos (Ac) que reconocen específicamente ese AG.

Lixiviado: líquido producido cuando el agua se percuela a través de cualquier material permeable.

Material de Referencia: material o sustancia (estable, homogénea) en el que una o más de sus propiedades están establecidas como para poder ser utilizado en el calibrado de un aparato, valoración de un método de medición o asignación de un valor al resto materiales.

Metabólica: parte de la genómica funcional que se ocupa de estudiar el conjunto total de metabolitos de una célula, consecuencia de la función de ARNm y proteínas; permite determinar perfiles de abundancia en relación a los estudios del transcriptoma y el proteoma.

Microfotografía por transparencia: técnica fotográfica utilizada para estudiar las características físicas del papel.

Montaje: se realiza tras la coloración de los cortes interponiendo entre el portaobjetos y el cubreobjetos de tamaño equivalente a la sección, un medio de montaje que evite el contacto de la preparación con el aire ambiental. Se optará por un medio de montaje cuyo índice de refracción esté más próximo al del líquido que impregne el corte.

No Conformidad: falta de cumplimiento de los requisitos especificados.

Parentales: animales presentes al principio del ensayo cuyo resultado reproductor constituye el objeto de los ensayos de toxicidad para la reproducción.

PCR: Siglas de Polymerase Chain Reaction (Reacción en Cadena de la Polimerasa). Técnica de biología molecular que permite obtener un número muy elevado de copias de un segmento de ADN (amplificación de ADN) en un tiempo muy corto, a partir de una pequeña cantidad de ADN.



Perfil Genético: conjunto de genotipos que muestra un individuo para un conjunto de marcadores (típicamente los 13 STR's que constituyen el CODIS).

PNTs: procedimientos normalizados de trabajo.

Polimorfismo: es una variación en la secuencia de un lugar determinado del [ADN](#) entre los individuos de una población.

Procesado: es el conjunto de pasos y protocolos que se realizan sobre una muestra histológica con la finalidad de poner de manifiesto las estructuras tisulares de un modo lo más parecido posible a su estado *in vivo*.

Proteómica: parte de la genómica funcional que se ocupa del estudio del conjunto total de proteínas expresadas por un genoma completo, incluyendo las modificadas después de la traducción.

Rango de medida: define los valores mínimo y máximo de lectura para los cuales el equipo ha sido diseñado.

Repetitividad: valor por debajo del cual la diferencia absoluta entre dos resultados del ensayo, obtenidos con el mismo método, con idénticos materiales, bajo las mismas condiciones (mismo operador, mismo aparato, mismo laboratorio y en corto intervalo de tiempo), puede esperarse dentro de una determinada probabilidad (95% si no se indica otro valor).

Reproducibilidad: valor por debajo del cual la diferencia absoluta entre dos resultados del ensayo, obtenidos con el mismo método, con idénticos materiales, bajo distintas condiciones (diferente operador, diferente aparato, diferente laboratorio y en distinto periodo de tiempo), puede esperarse dentro de una determinada probabilidad (95%, si no se especifica otro valor).

Residuos de disparo: restos sólidos o gaseosos que quedan tras la detonación de un cartucho en un arma de fuego.

RFLP: Siglas de "Restriction Fragment Length Polymorphism" (Polimorfismos de Longitud de Fragmentos de Restricción). Tipo de marcador polimórfico de ADN consistente en variaciones en la longitud (nº de nucleótidos) de un segmento de ADN, generado al actuar una enzima de restricción sobre el ADN total de una célula.

Sensibilidad: proporción mínima de una sustancia o partícula que una técnica analítica es capaz de detectar.

Sistema de calidad: estructura organizativa establecida para regir y actualizar el conjunto de responsabilidades, proceso, acciones y recursos que exige la gestión de la calidad.



STR: Tipo de ADN repetitivo. Siglas de “Short Tandem Repeats” (Repeticiones Cortas en Tandem). Tipo de marcador polimórfico de ADN cuyos alelos consisten en variaciones en el número de veces que se repite consecutivamente una secuencia básica de nucleótidos de entre 2 y 6. En los análisis forenses se utilizan STR's cuya secuencia básica es de 4 nucleótidos.

Tallado: selección cuidadosa de las áreas de material sobre las que se va a realizar el estudio microscópico. Se llama también *muestreo o proyección*.

Termociclador: incubadora que puede cambiar su temperatura de manera cíclica para que las cadenas de ADN se dividan y se multipliquen.

Test de Walker: determina la presencia de pólvora en prendas, así como el patrón de distribución de residuos de disparo y la distancia desde la que fue hecho el disparo.

Toxicogenómica: área científica que estudia la respuesta genómica de los organismos expuestos a agentes químicos.

Trazabilidad: identificar la persona o instrumento que ha llevado a cabo cualquier acción en todo el proceso, el momento en que ha ocurrido y el resultado de la acción.

UNE ISO 17025: requisitos relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración; norma en la que se describen todos los requisitos que los laboratorios de ensayo y calibración deben cumplir, para demostrar que son técnicamente competentes y que son capaces de producir resultados técnicamente válidos.

Validación: confirmación por examen y la provisión de evidencia objetiva de que se cumplen los requisitos particulares para un uso específico propuesto.

VESTIGIO BIOLÓGICO: toda sustancia líquida o sólida que provenga directamente del cuerpo humano o que haya estado en contacto con el mismo, y en cuya superficie o interior pueda haber restos de células. Es decir, que contienen ADN.

Vestigio: resto que queda de algo material o inmaterial.

Alícuota: fracción exacta de una solución cuyo volumen se conoce también con exactitud, se mide con una pipeta.

Analito: componente (elemento, compuesto o ión) de interés analítico de una muestra.

Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL): procedimientos de organización y trabajo, bajo los cuales los estudios se planifican, realizan, controlan, registran y exponen.



Su objetivo es asegurar la calidad e integridad de todos los datos obtenidos durante un estudio determinado y también reforzar la seguridad.

Derivatización: proceso mediante el cual se transforma el analito por una reacción química a un derivado más fácil de analizar.

Extracción en fase sólida (SPE, Solid phase extraction): técnica potente y simple de limpieza de muestras.

HPLC: High Performance Liquid Chromatography (cromatografía líquida de alta resolución)

Incertidumbre: valor del intervalo, dentro del cual se encuentra con alta probabilidad el valor real de la magnitud medida.

Límite de cuantificación (LOQ): concentración más pequeña con la que pueden realizarse medidas cuantitativas.

Límite de detección: concentración o peso mínimo de analito que puede detectarse para un nivel de confianza dado.

Límite de linealidad (LOL): concentración por encima de la cual, la curva de calibración se desvía de la linealidad.

Microdifusión: procedimiento muy útil para aislar e identificar tóxicos volátiles.

Microextracción en fase sólida (MEFS o SPME): técnica utilizada en química analítica para extraer compuestos químicos para su posterior identificación.

PNT: procedimiento normalizado de trabajo, es una secuencia de acciones que nos permiten ejecutar un proceso de la misma forma.

Pre -screening: análisis previo, cribado.

Tiempo de retención (Tr): tiempo que tarda en recorrer la columna la especie que interacciona con la fase estacionaria.

Valores cutt-off: valores de corte por encima de los cuales una sustancia es positiva.

Bases de datos: conjunto de datos almacenados y organizados con el fin de facilitar su acceso y recuperación mediante un ordenador.

Cadena custodia: conjunto de documentos escritos donde queda registrada la gestión de las muestras desde su toma hasta su destrucción o devolución. En estos



documentos deben quedar reseñadas todas las manipulaciones que se efectúan sobre las muestras y quien las realiza, garantizando la trazabilidad y continuidad.

Consentimiento informado: es el procedimiento mediante el cual se garantiza que el sujeto ha expresado voluntariamente su intención de participar en la investigación, después de haber comprendido la información que se le ha dado, acerca de los objetivos del estudio, los beneficios, las molestias, los posibles riesgos y las alternativas, sus derechos y responsabilidades.

Copias de seguridad: son copias de los archivos que nos interesa guardar, en un soporte físico distinto del que están los archivos originales y a ser posible imperecedero.

PNT: procedimiento normalizado de trabajo.

Stock: existencias o reserva de algún material disponible para un uso futuro.

Transferencia de indicios biológicos: se debe al traslado, normalmente accidental, de los indicios de una localización a otra, lo que puede dar lugar a una contaminación o puede ocasionar la pérdida de una muestra.

Trazabilidad: supone conocer qué persona o instrumento ha llevado a cabo cualquier acción en todo el proceso, el momento en que ha ocurrido y el resultado de la acción.

Validación: es la confirmación por examen y la provisión de evidencia objetiva de que se cumplen los requisitos particulares para un uso específico propuesto.