



GUÍA DE EVIDENCIAS DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC0420_2: Realizar proyecciones de hormigones”

Transversal en las siguientes cualificaciones:

IEX428_2: Excavación a cielo abierto con explosivos.

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: EXCAVACIÓN
SUBTERRÁNEA CON EXPLOSIVOS**

Código: IEX133_2

NIVEL: 2

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 UC0420_2: Realizar proyecciones de hormigones.

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

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

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

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

a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”.

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales que intervienen en la realización de proyecciones de hormigones, y que se indican a continuación:

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

1. Preparar los equipos para realizar la proyección de hormigón, según un plan de trabajo o instrucciones de la persona

responsable, cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad.

- 1.1 Los elementos móviles de la máquina o robot de gunitado se inmovilizan, asegurando su fijación durante el traslado.
- 1.2 La máquina de proyectar hormigón o robot de gunitado se posiciona, comprobando que las vías de circulación se adaptan a los límites de la máquina especificados en los manuales de funcionamiento y normas de seguridad, respecto a rasante, nivelación y gálibos del trayecto, y utilizando los medios de estabilización propios del equipo, para evitar movimientos no deseados durante la misma.
- 1.3 El aislamiento eléctrico de la máquina de proyectar hormigón o robot de gunitado se controla, verificando que está dentro de los límites de seguridad, para evitar riesgos de tipo eléctrico durante su funcionamiento.
- 1.4 La máquina de proyectar hormigón o robot de gunitado y equipos auxiliares se inspeccionan, comprobando su estado de limpieza de restos de hormigón y la ausencia de obstrucciones en las conducciones.

2. Preparar la superficie para proyectar hormigón, según un plan de trabajo o instrucciones de la persona responsable, cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad.

- 2.1 La superficie a revestir se inspecciona, comprobando que está regularizada y saneada para evitar riesgos por inestabilidad del terreno.
- 2.2 El sellado de juntas se efectúa, inyectando espuma de poliuretano u otro compuesto similar, con la dosificación establecida en las instrucciones técnicas del producto, hasta que se produzca su expansión y consolidación.
- 2.3 Los tratamientos de impermeabilización y regularización superficial con espuma de poliuretano se realizan, proyectando capas sucesivas de producto con aire comprimido, para conseguir una cobertura homogénea de toda la superficie.
- 2.4 Las láminas de geotextil drenante e impermeabilizante se fijan a la superficie del terreno mediante anclajes especiales, asegurando una longitud mínima de solapamiento entre láminas.
- 2.5 Las conducciones de drenaje se instalan en la parte inferior de la excavación, asegurando la pendiente mínima establecida en las instrucciones de trabajo hacia el punto de recogida y evacuación de aguas.
- 2.6 El terreno se refuerza mediante malla metálica electro soldada o malla de triple torsión, fijándola a las paredes de la excavación mediante sistemas de anclaje, dejando los solapes que sean necesarios y asegurando el contacto con la superficie.

3. Preparar la mezcla de hormigón proyectado con la dosificación establecida en las especificaciones técnicas del producto, cumpliendo la normativa aplicable en protección medioambiental para garantizar la calidad de la misma.

- 3.1 Los componentes (áridos, cementos, agua, aditivos y adiciones y, en su caso, fibras) se inspeccionan, comprobando sus cantidades, el estado de conservación y las condiciones de almacenamiento y manipulación.
- 3.2 Los componentes se mezclan, con la dosificación precisa y conforme a las especificaciones técnicas de la máquina de proyección de hormigones o robot de gunitado y los equipos auxiliares.
- 3.3 El amasado se realiza con maquinaria específica, respetando los tiempos de espera previos al reamasado, los tiempos de ajustabilidad indicados y las condiciones ambientales.
- 3.4 La mezcla preparada se comprueba, garantizando que presenta la homogeneidad requerida y responde al volumen demandado.
- 3.5 La mezcla se traslada al dispositivo de alimentación de la máquina de proyectar hormigón, dentro del margen de tiempo especificado en función del periodo de trabajabilidad.
- 3.6 Los residuos generados se retiran de la zona de trabajo, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo, según lo establecido en la normativa aplicable de gestión de residuos.

4. Proyectar hormigones según las especificaciones técnicas de cada modalidad de proyección y el plan de trabajo, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad, para garantizar la calidad.

- 4.1 El equipo de proyección de hormigones se pone en marcha, comprobando el funcionamiento de los sistemas (mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos), siguiendo la secuencia de arranque de medios auxiliares (distribuidor de mezcla, aire comprimido y distribuidor de agua a presión).
- 4.2 La proyección manual se realiza, utilizando una boquilla de proyección o pistola especial, sujetándola firmemente y evitando lesiones por el aguante continuado de la fuerza de resistencia de la manguera.
- 4.3 La proyección mediante robot de gunitado se realiza, operando cuidadosamente los mandos de control de movimiento de la boquilla de proyección desde una posición segura que permita el control visual de la operación.
- 4.4 El hormigón se proyecta en capas sucesivas, cubriendo de forma homogénea toda la superficie en cada pasada hasta alcanzar el espesor indicado en proyecto.
- 4.5 El operario se desplaza para el barrido o control de la superficie a proyectar, no situándose en ningún caso bajo zonas en las que el hormigón no haya fraguado y, utilizando en todo momento casco de seguridad y otros equipos de protección individual necesarios (gafas, guantes y, en su caso, equipos de protección respiratoria).

- 4.6 Los parámetros de funcionamiento del equipo de proyección de hormigones (caudales de mezcla, de agua y de presión de aire) y las condiciones ambientales se controlan, comprobando que se mantienen constantes durante toda la operación, e interrumpiendo los trabajos ante cualquier anomalía.
- 4.7 La adherencia entre el hormigón proyectado y el terreno se inspecciona en cada barrido, solicitando modificaciones en los parámetros de la mezcla y de proyección en caso de mala adaptación al terreno.
- 4.8 La máquina de proyectar hormigón o robot de gunitado y los equipos auxiliares se limpian con agua a presión, comprobando que las conducciones, especialmente las que transportan hormigón, no se encuentran obstruidas.

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 **UC0420_2: Realizar proyecciones de hormigones**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Proyección de hormigones: preparación

- Equipos, accesorios y herramientas utilizados. Máquina de proyección, compresor, equipos de bombeo. Conducciones. Funcionamiento.
- Desplazamiento de equipos para proyección de hormigones. Vías de circulación, proyecciones.
- Conexiones eléctricas de equipos de proyección de hormigones, dispositivos de seguridad contra el riesgo eléctrico. Control de aislamiento.
- Mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos. Revisiones previas. Limpieza de circuitos.
- Condiciones de la superficie a revestir. Riesgos de desprendimiento y por inestabilidad debidos a malas condiciones de la superficie.
- Sellado de juntas. Espuma de poliuretano. Resinas. Otros materiales. Aplicación en obra.
- Técnicas de impermeabilización y regularización. Materiales de tratamiento superficial. Aplicación en obra.
- Láminas de geotextil: drenante, impermeabilizante. Instalación.
- Drenajes. Tubo ranurado. Otros sistemas de drenaje. Instalación.
- Estabilización de superficies. Mallas electrosoldadas. Mallas de alambre. Procedimientos de colocación.
- Preparación de hormigones. Control de parámetros: humedad, fluidez, etc. Condiciones ambientales. Tiempos de fraguado.
- Transporte de hormigones.
- Medidas de protección medioambiental en la proyección de hormigones: gestión de residuos y materiales desechables.

2. Proyección de hormigones y morteros: ejecución

- Sistemas de proyección de hormigones: vía seca y vía húmeda. Procedimientos de trabajo establecidos.
- Equipos de proyección de hormigones.
- Equipos para proyección manual: componentes, funcionamiento.
- Equipos para gunitado: componentes, funcionamiento.
- Procedimiento operativo para proyección manual de hormigones. Riesgos y medidas preventivas.
- Procedimiento operativo para proyección con robot de gunitado. Riesgos y medidas preventivas.
- Parámetros de proyección de hormigones. Regulación. Incidencia en la adherencia del hormigón al terreno.
- Acabado de superficies recubiertas por hormigón proyectado. Comprobaciones, defectos más comunes y medidas correctoras.

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:

- Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.
- Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.
- Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.
- Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.
- Habitarse al ritmo de trabajo de la organización.
- Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres

1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional de la Unidad de Competencia implicada.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales de la Unidad de Competencia.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA.,

cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso de la “UC0420_2: Realizar proyecciones de hormigones”, 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 realizar proyecciones de hormigones, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva y aplicando estándares de calidad. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Preparar los equipos y la superficie para la proyección de hormigón
2. Preparar la mezcla
3. Proyectar hormigones

Condiciones adicionales:

- Se proporcionará el plan de trabajo con las instrucciones precisas del trabajo a desarrollar.
- Se dispondrá de los equipos de protección individual requeridos.
- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se comprobará la capacidad del candidato o candidata en respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

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

Cada criterio de evaluación está formado por un criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.

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

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores de desempeño competente</i>
<i>Rigor en la preparación de los equipos y la superficie para la proyección de hormigón.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Inmovilización de los elementos móviles de la máquina.- Controlar el aislamiento eléctrico de la máquina.- Inspección de la máquina.- Efectuar el sellado de juntas.- Realización de los tratamientos de impermeabilización y regulación superficial.- Fijar las láminas de geotextil drenante e impermeabilizante.- Instalación de las conducciones de drenaje. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<i>Precisión en la preparación de la mezcla.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Inspección y mezcla de los componentes (áridos, cementos, agua).- Realización del amasado con maquinaria específica.- Comprobación de la mezcla obtenida.- Tratamiento de los residuos generados. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Destreza en la proyección de hormigones.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Realización de la proyección manual o mediante robot de gunitado.- Proyección del hormigón en capas sucesivas, cubriendo toda la zona.- Control de los parámetros de funcionamiento y condiciones ambientales.- Inspección de la adherencia entre el hormigón proyectado y el terreno.- Limpieza de la maquinaria y material utilizado.

	<i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i>
<i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i>	

Escala A

4	<i>Para preparar los equipos y la superficie para la proyección de hormigón, inmoviliza los elementos móviles de la máquina. Controla el aislamiento eléctrico de la máquina. Inspecciona la máquina. Efectúa el sellado de juntas. Realiza los tratamientos de impermeabilización y regulación superficial. Fija las láminas de geotextil drenante e impermeabilizante. Instala las conducciones de drenaje.</i>
3	<i>Para preparar los equipos y la superficie para la proyección de hormigón, inmoviliza los elementos móviles de la máquina. Controla el aislamiento eléctrico de la máquina. Inspecciona la máquina. Efectúa el sellado de juntas. Realiza los tratamientos de impermeabilización y regulación superficial. Fija las láminas de geotextil drenante e impermeabilizante. Instala las conducciones de drenaje, pero comete pequeños fallos a lo largo del proceso que no alteran el resultado final.</i>
2	<i>Para preparar los equipos y la superficie para la proyección de hormigón, inmoviliza los elementos móviles de la máquina. Controla el aislamiento eléctrico de la máquina. Inspecciona la máquina. Efectúa el sellado de juntas. Realiza los tratamientos de impermeabilización y regulación superficial. Fija las láminas de geotextil drenante e impermeabilizante. Instala las conducciones de drenaje, pero comete grandes fallos a lo largo del proceso que alteran el resultado final.</i>
1	<i>No prepara los equipos ni la superficie para la proyección de hormigón.</i>

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

Escala B

4	<i>Para preparar la mezcla, inspecciona y mezcla los componentes (áridos, cementos, agua). Realiza el amasado con maquinaria específica. Comprueba la mezcla obtenida. Trata los residuos generados.</i>
3	<i>Para preparar la mezcla, inspecciona y mezcla los componentes (áridos, cementos, agua).</i>

	<i>Realiza el amasado con maquinaria específica. Comprueba la mezcla obtenida. Trata los residuos generados, pero comete pequeños fallos a lo largo del proceso que no alteran el resultado final.</i>
2	<i>Para preparar la mezcla, inspecciona y mezcla los componentes (áridos, cementos, agua). Realiza el amasado con maquinaria específica. Comprueba la mezcla obtenida. Trata los residuos generados, pero comete grandes fallos a lo largo del proceso que alteran el resultado final.</i>
1	<i>No prepara la mezcla.</i>

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

Escala C

4	<i>Para proyectar hormigones, realiza la proyección manual o mediante robot de gunitado. Proyecta el hormigón en capas sucesivas, cubriendo toda la zona. Controla los parámetros de funcionamiento y condiciones ambientales. Inspecciona la adherencia entre el hormigón proyectado y el terreno. Limpia la maquinaria y material utilizado.</i>
3	<i>Para proyectar hormigones, realiza la proyección manual o mediante robot de gunitado. Proyecta el hormigón en capas sucesivas, cubriendo toda la zona. Controla los parámetros de funcionamiento y condiciones ambientales. Inspecciona la adherencia entre el hormigón proyectado y el terreno. Limpia la maquinaria y material utilizado, pero comete pequeños fallos a lo largo del proceso que no alteran el resultado final.</i>
2	<i>Para proyectar hormigones, realiza la proyección manual o mediante robot de gunitado. Proyecta el hormigón en capas sucesivas, cubriendo toda la zona. Controla los parámetros de funcionamiento y condiciones ambientales. Inspecciona la adherencia entre el hormigón proyectado y el terreno. Limpia la maquinaria y material utilizado, pero comete grandes fallos a lo largo del proceso que alteran el resultado final.</i>
1	<i>No proyecta hormigones.</i>

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

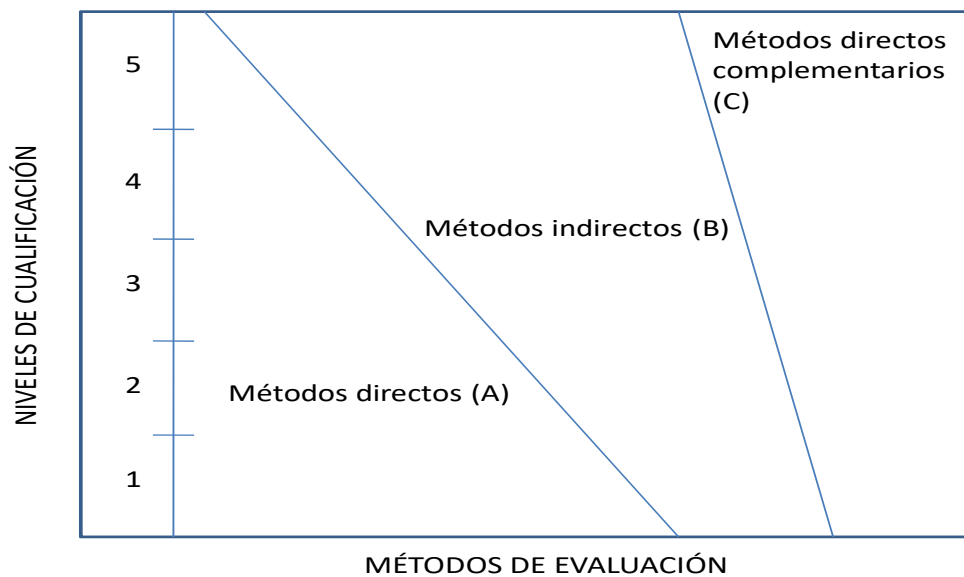
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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

2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

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

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



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

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

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a una persona candidata a la que se le aprecien dificultades de expresión escrita, ya sea por razones basadas en el desarrollo de las competencias básicas o factores de integración cultural, entre otras. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.

2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación formal y no tenga experiencia en el proceso de Planificar y determinar el proceso de decoración de vidrio mediante aplicaciones de color, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los “saberes” incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un o una profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Esta Unidad de Competencia es de nivel "2" y sus competencias tienen componentes psicomotores, cognitivos y actitudinales. Por sus características, y dado que, en este caso, tiene mayor relevancia el componente de destrezas psicomotrices, en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. Esta prueba se planteará sobre un contexto definido que permita evidenciar las citadas competencias, minimizando los recursos y el tiempo necesario para su realización, e implique el cumplimiento de las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:



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

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

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

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