



GUÍA DE EVIDENCIAS DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC2392_3: Gestionar la puesta en marcha y operación de los sistemas de intercambio geotérmico en circuito cerrado”

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: GESTIÓN DE
INSTALACIONES DE INTERCAMBIO GEOTÉRMICO EN
CIRCUITO CERRADO**

Código: ENA711_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 UC2392_3: Gestionar la puesta en marcha y operación de los sistemas de intercambio geotérmico en circuito cerrado.

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 Gestionar la puesta en marcha y operación de los sistemas de intercambio geotérmico en circuito cerrado, 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. Supervisar la ejecución de las pruebas de resistencia mecánica, estanqueidad, seguridad y funcionamiento de las instalaciones



de intercambio geotérmico en circuito cerrado documentando el proceso de recepción del material mediante la recopilación de los certificados de pruebas del fabricante, para asegurar las condiciones de funcionamiento establecidas en el proyecto o memoria.

- 1.1 La puesta en servicio de la instalación del intercambiador en el sondeo se controla, mediante la verificación del resultado de: - Pruebas de resistencia mecánica, estanqueidad y flujo tras la soldadura de las conducciones en cabeza de sondeo. - Pruebas de resistencia mecánica, estanqueidad y flujo en colectores tras la conexión de las conducciones a sondeos. - Pruebas de resistencia mecánica, estanqueidad y flujo en cuarto mecánico tras la conexión de la conducción desde los colectores. - Enjuague y purga de circuito (flushing). - Prueba hidráulica final. - Prueba caudal y prueba de estanqueidad.
- 1.2 Las pruebas de resistencia mecánica, estanqueidad y flujo tras la instalación del intercambiador en el sondeo se registran en forma de un informe que recoge los valores obtenidos de presión, velocidad del caudal a la entrada y salida, temperatura a la entrada y a la salida.

2. Supervisar los procesos de puesta en marcha del sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado de forma coordinada con las instalaciones del cuarto de máquinas, verificando su realización para asegurar la calidad y seguridad en cada una de las operaciones.

- 2.1 Los elementos de la sala de máquinas (bombas de calor, bombas circuladoras, electroválvulas, accionamientos, entre otros) se comprueban, verificando el conexionado, el sentido de giro, entre otros.
- 2.2 El llenado, estanqueidad de la instalación y características del fluido caloportador se comprueban, verificando la inexistencia de fugas, la presión del circuito, la ausencia de aire y que la concentración, en su caso, de anticongelante es la especificada en proyecto.
- 2.3 Los caudales circulantes, la presión diferencial en el circuito y las temperaturas de ida y retorno al terreno se comprueban con la instrumentación de la bomba de calor y con los equipos externos de comprobación (termómetro diferencial, termopares, entre otros), verificando que se ajustan a los de referencia (los del proyecto) y a las especificaciones del fabricante, comparando las medidas obtenidas con las de referencia.
- 2.4 Los caudales por sondeos se reparten, mediante la lectura de los caudalímetros/válvulas de equilibrado instalados en los circuitos y los equipos externos de comprobación (caudalímetros portátiles, entre otros).
- 2.5 Los parámetros eléctricos de la bomba circuladora (tensión, intensidad, frecuencia, entre otros) se comprueban mediante



multímetros, realizando medidas y comparándolas con las nominales de funcionamiento determinando sus desviaciones.

- 2.6 La bomba de calor se pone en marcha y los parámetros de funcionamiento (presiones de alta y baja del sistema y temperaturas en cada parte del ciclo, entre otros), se verifican en el propio control de la máquina y mediante equipos externos de medición.
- 2.7 Los modos de funcionamiento del sistema (calefacción, refrigeración, ACS agua caliente sanitaria) se prueban, comprobando que se ajustan a los parámetros indicados en el proyecto o memoria y especificaciones del fabricante.

3. Supervisar las maniobras de operación, actuando sobre el sistema de regulación y control del sistema de intercambio geotérmico, a partir de los planos, esquemas y especificaciones técnicas del propio sistema de intercambio geotérmico para asegurar el cumplimiento de la calidad a lo largo de todo el proceso.

- 3.1 Las maniobras de operación proyectadas se revisan, verificando su correspondencia con la memoria de funcionamiento, valorando su efectividad y proponiendo, en su caso, las mejoras oportunas con el fin de obtener un funcionamiento óptimo y seguro.
- 3.2 Los datos de las medidas de los caudales, las temperaturas, presiones, intensidades, tensiones, energías, frecuencias y saltos térmicos, se recogen manual o preferiblemente de forma automática, registrándolos para poder realizar medidas comparativas de funcionamiento de la instalación.
- 3.3 Los parámetros de la instalación se ajustan, según el protocolo establecido en función de las características de la instalación y de las especificaciones del fabricante.

4. Supervisar el sistema de monitorización de la instalación, comprobando las temperaturas, presiones, caudales del circuito caloportador y las medidas de consumos estacionalizados energéticos para asegurar el buen funcionamiento.

- 4.1 El funcionamiento de la instalación se verifica comprobando que las energías captadas y disipadas en el terreno y generadas (calefacción, refrigeración, ACS agua caliente sanitaria) y el consumo de la bomba de calor y de las bombas circuladoras (especialmente la del terreno) se ajusta a los parámetros de eficiencia energética, rendimiento y aprovechamiento de la energía renovable establecidos en el proyecto, proponiendo las medidas de corrección, en caso de desviaciones, actuando en ajuste de caudales circulantes, reprogramación de consignas, entre otras.
- 4.2 La instrumentación utilizada en las mediciones de parámetros (temperatura, caudal, presión, entre otros) se calibra, de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes de los equipos.



- 4.3 El sistema de adquisición de datos se comprueba, conectándose al mismo y verificando la recepción de las señales programadas (temperaturas, presiones, estados, entre otros) con el fin de que reciba, registre y transmita (en su caso) las señales con periodicidad.
- 4.4 Las series de datos obtenidas (temperaturas, caudales, presiones, energías, entre otros) en las instalaciones tipo A según normas UNE se registran para evaluar el rendimiento energético de la instalación.
- 4.5 Las series de datos obtenidas de la instalación se comparan con los existentes de series históricas, proponiendo acciones de mejora en forma de actualización o reprogramación de los parámetros de funcionamiento de la instalación para aumentar su rendimiento energético.

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 **UC2392_3: Gestionar la puesta en marcha y operación de los sistemas de intercambio geotérmico en circuito cerrado**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Puesta en servicio de una instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado

- Pruebas del fabricante del tubo intercambiador y la sonda. Certificados a entregar en la instalación.
- Pruebas de lavado, purgado, presión y estanqueidad en el intercambiador geotérmico en circuito cerrado.
- Pruebas de verificación de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado: pruebas de resistencia mecánica, estanqueidad y flujo tras la unión de las conducciones en cabeza de sondeo, la conexión de las conducciones al sondeo, la conexión de la conducción desde los colectores. Llenado, enjuague (flushing), purga y pruebas finales de verificación del circuito.
- Organización de las pruebas hidráulicas. Ajuste de circuitos de control. Control de puntos críticos.
- Interconexión a las instalaciones de intercambio geotérmico de baja temperatura (suelos y techos radiantes, Ventilconvector o fan coils) y agua caliente sanitaria.

2. Monitorización de una instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado

- Técnicas de control del funcionamiento de una instalación. Equipos de medida y parámetros de control.
- Técnicas de aplicación de la monitorización al estudio del rendimiento, eficiencia energética de la instalación.
- Técnicas de envío de las medidas de los parámetros de funcionamiento de la instalación.

3. Documentación en un proceso y monitorización de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado

- Proyecto del sondeo y proyecto o memoria de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado. Informes de dirección de obra.
- Licencias de organismos oficiales autonómicos y locales del sondeo y de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado.
- Documentación del fabricante y suministrador del equipamiento y tubos. Certificados de pruebas y garantía. Manuales de instalación, operación y mantenimiento.
- Documentación generada del entorno de pruebas de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado de limpieza, purgado, estanqueidad y presión. Informe de pruebas.
- Documentación generada de la interconexión con las instalaciones térmicas de baja temperatura en los modos de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria, con indicación del rendimiento obtenido.
- Manual de operación y mantenimiento del cliente. Partes constitutivas.
- Ficha técnica de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado.

c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
- Demostrar un buen hacer profesional.
- Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.
- Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.
- Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación.

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional 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 “UC2392_3: Gestionar la puesta en marcha y operación de los sistemas de intercambio geotérmico en circuito cerrado”, 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 gestionar la puesta en marcha y la operación de los sistemas de intercambio geotérmico en circuito cerrado, según una orden de trabajo y especificaciones técnicas, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, planificación de la actividad preventiva, aplicando estándares de calidad y seguridad de instalaciones de intercambio geotérmico y manipulación de fluidos caloportadores. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Determinar la ejecución de las pruebas de resistencia mecánica, estanqueidad, seguridad y funcionamiento de las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado.
2. Ordenar los procesos de puesta en marcha del sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado.
3. Precisar las maniobras de operación, actuando sobre el sistema de regulación y control del sistema de intercambio geotérmico.
4. Determinar el sistema de monitorización de la instalación.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de la información requerida para el desarrollo de la situación profesional de evaluación: Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental. Planificación de la actividad preventiva, estándares de calidad, seguridad de instalaciones de intercambio geotérmico y manipulación de fluidos

caloportadores. Manuales de instrucciones proporcionados por el fabricante o suministrador. Proyectos, planos de conjunto y despiece; planos isométricos; esquemas y diagramas de principio; listado de piezas y componentes; procedimientos de pruebas de presión, circulación, especificaciones técnicas; catálogos; manuales de servicio y utilización; instrucciones de montaje y de funcionamiento; normas UNE, entre otras. Ordenanzas municipales y Código Técnico de la Edificación. Partes de trabajo, estadillos de pruebas.

- 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>Adecuación en la determinación de la ejecución de las pruebas de resistencia mecánica, estanqueidad, seguridad y funcionamiento de las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Enumerar la secuencia de verificación de la puesta en servicio de la instalación del intercambiador en el sondeo.- Registro de las pruebas de resistencia mecánica, estanqueidad y flujo tras la instalación del intercambiador en el sondeo. <p><i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de</i></p>

<p><i>Pertinencia en la ordenación de los procesos de puesta en marcha del sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado.</i></p>	<p><i>este criterio de mérito.</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Revisión de los elementos de la sala de máquinas (bombas de calor, bombas circuladoras, electroválvulas, accionamientos, entre otros).- Comprobación del llenado, estanqueidad de la instalación y características del fluido caloportador.- Comprobación de los caudales circulantes, la presión diferencial en el circuito y las temperaturas de ida y retorno al terreno.- Repartición de los caudales por sondeos.- Comprobación de los parámetros eléctricos de la bomba circuladora (tensión, intensidad, frecuencia, entre otros).- Puesta en marcha de la bomba de calor.- Verificación de los parámetros de funcionamiento (presiones de alta y baja del sistema y temperaturas en cada parte del ciclo, entre otros), en el propio control de la máquina.- Comprobación de los modos de funcionamiento del sistema (calefacción, refrigeración, ACS agua caliente sanitaria). <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Fiabilidad en las maniobras de operación, actuando sobre el sistema de regulación y control del sistema de intercambio geotérmico.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Revisión de las maniobras de operación proyectadas.- Recogida de los datos de las medidas.- Ajuste de los parámetros de la instalación. <p><i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Idoneidad en la determinación del sistema de monitorización de la instalación.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Verificación del funcionamiento de la instalación, proponiendo las medidas de corrección.- Calibración de la instrumentación utilizada en las mediciones de parámetros (temperatura, caudal, presión, entre otros).- Comprobación del sistema de adquisición de datos.- Registro de las series de datos obtenidas (temperaturas, caudales, presiones, energías, entre otros) en las instalaciones tipo A.- Comparación de las series de datos obtenidas de la instalación. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>



<i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i>	<i>El desempeño competente permite sobrepasar el tiempo asignado hasta en un 25%</i>
<i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i>	

Escala A

4	<p><i>Para la ordenación de los procesos de puesta en marcha del sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado, revisa los elementos de la sala de máquinas (bombas de calor, bombas circuladoras, electroválvulas, accionamientos, entre otros), verificando el conexionado, el sentido de giro, entre otros. Comprueba el llenado, estanqueidad de la instalación y características del fluido caloportador, verificando la inexistencia de fugas, la presión del circuito, la ausencia de aire y que la concentración, en su caso, de anticongelante es la especificada en proyecto. Comprueba los caudales circulantes, la presión diferencial en el circuito y las temperaturas de ida y retorno al terreno, verificando que se ajustan a los de referencia (los del proyecto) y a las especificaciones del fabricante, comparando las medidas obtenidas con las de referencia. Reparte los caudales por sondeos, mediante la lectura de los caudalímetros/válvulas de equilibrado instalados en los circuitos y los equipos externos de comprobación (caudalímetros portátiles, entre otros). Comprueba los parámetros eléctricos de la bomba circuladora (tensión, intensidad, frecuencia, entre otros) mediante multímetros, realizando medidas y comparándolas con las nominales de funcionamiento determinando sus desviaciones. Pone en marcha de la bomba de calor. Verifica los parámetros de funcionamiento (presiones de alta y baja del sistema y temperaturas en cada parte del ciclo, entre otros), en el propio control de la máquina, mediante equipos externos de medición. Comprueba los modos de funcionamiento del sistema (calefacción, refrigeración, ACS agua caliente sanitaria), revisando que se ajustan a los parámetros indicados en el proyecto o memoria y especificaciones del fabricante.</i></p>
3	<p><i>Para la ordenación de los procesos de puesta en marcha del sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado, revisa los elementos de la sala de máquinas (bombas de calor, bombas circuladoras, electroválvulas, accionamientos, entre otros), verificando el conexionado, el sentido de giro, entre otros. Comprueba el llenado, estanqueidad de la instalación y características del fluido caloportador, verificando la inexistencia de fugas, la presión del circuito, la ausencia de aire y que la concentración, en su caso, de anticongelante es la especificada en proyecto. Comprueba los caudales circulantes, la presión diferencial en el circuito y las temperaturas de ida y retorno al terreno, verificando que se ajustan a los de referencia (los del proyecto) y a las especificaciones del fabricante, comparando las medidas obtenidas con las de referencia. Reparte los caudales por sondeos, mediante la lectura de los caudalímetros/válvulas de equilibrado instalados en los circuitos y los equipos externos de comprobación (caudalímetros portátiles, entre otros). Comprueba los parámetros eléctricos de la bomba circuladora (tensión, intensidad, frecuencia, entre otros) mediante multímetros, realizando medidas y comparándolas con las nominales de funcionamiento determinando sus desviaciones. Pone en marcha de la bomba de calor. Verifica los parámetros de funcionamiento (presiones de alta y baja del sistema y temperaturas en cada parte del ciclo, entre otros), en el propio control de la máquina, mediante equipos externos de medición. Comprueba los modos de funcionamiento del sistema (calefacción, refrigeración, ACS agua caliente sanitaria), revisando que se ajustan a los parámetros indicados en el proyecto o memoria y especificaciones del fabricante, pero cometiendo pequeñas irregularidades que</i></p>

2	<p>no afectan al resultado final.</p> <p><i>Para la ordenación de los procesos de puesta en marcha del sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado, revisa los elementos de la sala de máquinas (bombas de calor, bombas circuladoras, electroválvulas, accionamientos, entre otros), verificando el conexionado, el sentido de giro, entre otros. Comprueba el llenado, estanqueidad de la instalación y características del fluido caloportador, verificando la inexistencia de fugas, la presión del circuito, la ausencia de aire y que la concentración, en su caso, de anticongelante es la especificada en proyecto. Comprueba los caudales circulantes, la presión diferencial en el circuito y las temperaturas de ida y retorno al terreno, verificando que se ajustan a los de referencia (los del proyecto) y a las especificaciones del fabricante, comparando las medidas obtenidas con las de referencia. Reparte los caudales por sondeos, mediante la lectura de los caudalímetros/válvulas de equilibrio instalados en los circuitos y los equipos externos de comprobación (caudalímetros portátiles, entre otros). Comprueba los parámetros eléctricos de la bomba circuladora (tensión, intensidad, frecuencia, entre otros) mediante multímetros, realizando medidas y comparándolas con las nominales de funcionamiento determinando sus desviaciones. Pone en marcha de la bomba de calor. Verifica los parámetros de funcionamiento (presiones de alta y baja del sistema y temperaturas en cada parte del ciclo, entre otros), en el propio control de la máquina, mediante equipos externos de medición. Comprueba los modos de funcionamiento del sistema (calefacción, refrigeración, ACS agua caliente sanitaria), revisando que se ajustan a los parámetros indicados en el proyecto o memoria y especificaciones del fabricante, pero cometiendo grandes irregularidades que afectan al resultado final.</i></p>
1	<p><i>No realiza la ordenación de los procesos de puesta en marcha del sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado.</i></p>

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

Escala B

4	<p><i>Para la determinación del sistema de monitorización de la instalación, verifica el funcionamiento de la instalación comprobando que se ajusta a los parámetros de eficiencia energética, rendimiento y aprovechamiento de la energía renovable establecidos en el proyecto, proponiendo las medidas de corrección, en caso de desviaciones, actuando en ajuste de caudales circulantes, reprogramación de consignas, entre otras. Calibra la instrumentación utilizada en las mediciones de parámetros (temperatura, caudal, presión, entre otros) de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes de los equipos. Comprueba el sistema de adquisición de datos, verificando la recepción de las señales programadas (temperaturas, presiones, estados, entre otros). Registra las series de datos obtenidas (temperaturas, caudales, presiones, energías, entre otros) en las instalaciones tipo A según normas UNE. Compara las series de datos obtenidas de la instalación con los existentes de series históricas, proponiendo acciones de mejora en forma de actualización o reprogramación de los parámetros de funcionamiento de la instalación para aumentar su rendimiento energético.</i></p>
3	<p><i>Para la determinación del sistema de monitorización de la instalación, verifica el funcionamiento de la instalación comprobando que se ajusta a los parámetros de eficiencia energética, rendimiento y aprovechamiento de la energía renovable establecidos en el proyecto, proponiendo las medidas de corrección, en caso de desviaciones, actuando en ajuste de caudales circulantes, reprogramación de consignas, entre otras. Calibra la</i></p>

	<p><i>instrumentación utilizada en las mediciones de parámetros (temperatura, caudal, presión, entre otros) de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes de los equipos. Comprueba el sistema de adquisición de datos, verificando la recepción de las señales programadas (temperaturas, presiones, estados, entre otros). Registra las series de datos obtenidas (temperaturas, caudales, presiones, energías, entre otros) en las instalaciones tipo A según normas UNE. Compara las series de datos obtenidas de la instalación con los existentes de series históricas, proponiendo acciones de mejora en forma de actualización o reprogramación de los parámetros de funcionamiento de la instalación para aumentar su rendimiento energético, pero cometiendo pequeñas irregularidades que no afectan al resultado final.</i></p>
2	<p><i>Para la determinación del sistema de monitorización de la instalación, verifica el funcionamiento de la instalación comprobando que se ajusta a los parámetros de eficiencia energética, rendimiento y aprovechamiento de la energía renovable establecidos en el proyecto, proponiendo las medidas de corrección, en caso de desviaciones, actuando en ajuste de caudales circulantes, reprogramación de consignas, entre otras. Calibra la instrumentación utilizada en las mediciones de parámetros (temperatura, caudal, presión, entre otros) de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes de los equipos. Comprueba el sistema de adquisición de datos, verificando la recepción de las señales programadas (temperaturas, presiones, estados, entre otros). Registra las series de datos obtenidas (temperaturas, caudales, presiones, energías, entre otros) en las instalaciones tipo A según normas UNE. Compara las series de datos obtenidas de la instalación con los existentes de series históricas, proponiendo acciones de mejora en forma de actualización o reprogramación de los parámetros de funcionamiento de la instalación para aumentar su rendimiento energético, pero cometiendo grandes irregularidades que afectan al resultado final.</i></p>
1	<p><i>No realiza la determinación del sistema de monitorización de la instalación.</i></p>

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

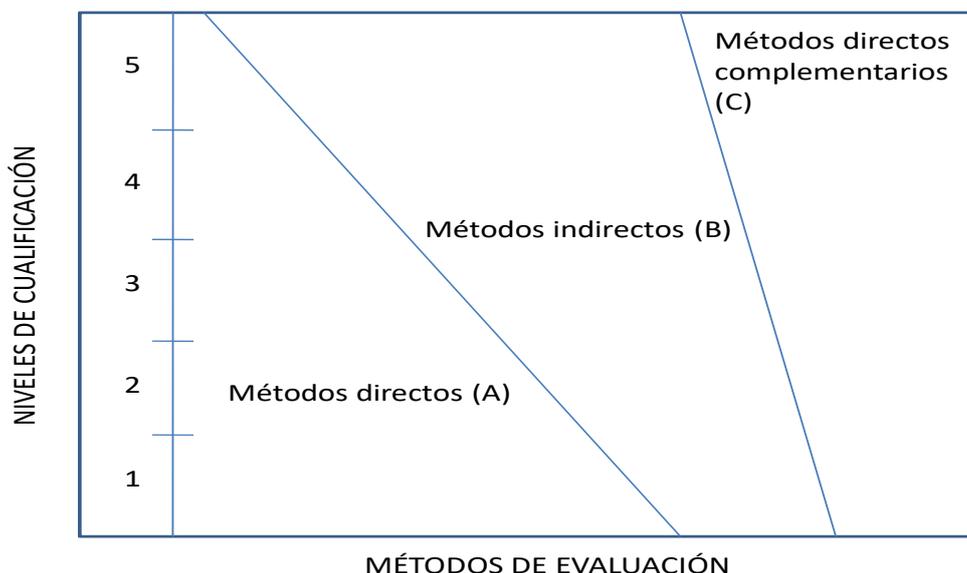
2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

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 Gestionar la puesta en marcha y operación de los sistemas de intercambio geotérmico en circuito cerrado, se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista profesional estructurada sobre la dimensión relacionada con el "saber" y "saber estar" de la competencia profesional.
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los “saberes” incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.



- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un o una profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Esta Unidad de Competencia es de nivel "3" y sus competencias conjugan básicamente destrezas cognitivas y actitudinales. Por las características de estas competencias, la persona candidata ha de movilizar fundamentalmente sus destrezas cognitivas aplicándolas de forma competente a múltiples situaciones y contextos profesionales. Por esta razón, se recomienda que la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba de desarrollo práctico, que tome como referente las actividades de la situación profesional de evaluación, todo ello con independencia del método de evaluación utilizado. Esta prueba se planteará sobre un contexto definido que permita evidenciar las citadas competencias, minimizando los recursos y el tiempo necesario para su realización, e implique el cumplimiento de las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.
- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

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

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

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



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

- h) En la situación profesional de evaluación se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Si no se dispone de una instalación geotérmica, se puede llevar a cabo el desarrollo de la SPE, con una simulación virtual.