



GUÍA DE EVIDENCIAS DE LA ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

“ECP1883_3: Caracterizar los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte”



1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES.

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 los elementos de la competencia (EC) e indicadores de calidad (IC) del ECP1883_3: Caracterizar los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.

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 (Estándar de Competencias Profesionales (ECP) 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 caracterizar los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, y que se indican a continuación:

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



1. Determinar los parámetros de configuración y funcionamiento, para caracterizar los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, empleando diagramas de flujo de circuitos y Diagramas de Tuberías e Instrumentación (DTI o P&DI), curvas de rendimiento, tablas o fichas de especificaciones de referencia y esquemas de principio, utilizando aplicaciones informáticas.

- 1.1 La información técnica para determinar las características de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se obtiene, interpretando documentos y planos del proyecto o simulaciones digitales, si procede, aplicando convenciones de representación gráfica, como simbología, escalas, tolerancias y otros estándares de dibujo de circuitos.
- 1.2 Los diagramas, curvas y tablas o fichas de especificaciones de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se completan, precisando propiedades de los fluidos en circulación, temperaturas, presiones, caudales, potencias, entre otros, determinando parámetros de funcionamiento y rangos en dispositivos de regulación, control y automatización, utilizando recursos como Controladores Lógicos Programables (PLC) o Sistemas de Control Distribuido (DCS), así como elementos de lógica neumática o de control hidráulico.
- 1.3 Los esquemas de principio de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se desarrollan, determinando los equipos, el trazado de conducciones con pendientes, longitudes y secciones, las pérdidas de carga, los puntos característicos con caudales, temperaturas y presiones, consultando los planos de implantación, calculando los valores para cada tipo de componente, utilizando tablas y procedimientos de cálculo o simulaciones digitales.
- 1.4 Las exigencias sobre seguridad y salud en los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se detallan, a partir de planes sobre gestión ambiental y prevención de riesgos laborales, precisando mediante señales de advertencia o carteles el uso de Equipos de Protección Individual (EPI), las pautas para la manipulación de sustancias peligrosas y los dispositivos de seguridad en componentes y máquinas.
- 1.5 La documentación elaborada en el proceso de caracterización de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se presenta en formatos estandarizados en soporte papel o informático, utilizando aplicaciones ofimáticas y de Diseño Asistido por Ordenador (CAD), herramientas de modelado en 3D o de simulación, registrando la información mediante tecnologías digitales descentralizadas que posibiliten la trazabilidad, si procede.

2. Determinar las características de los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos, para adaptarlos a las condiciones de montaje y funcionamiento de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, empleando los valores



obtenidos mediante diagramas, curvas, tablas y esquemas de principio previamente desarrollados, teniendo en cuenta las exigencias sobre seguridad, certificación, homologación, sostenibilidad y eficiencia energética.

- 2.1 Los equipos y elementos auxiliares de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación, tales como bombas, motores, compresores, cilindros, válvulas y filtros, se determinan según el tipo de fluido en circulación (aire comprimido, aceite hidráulico, entre otros), considerando las prestaciones definidas en el proyecto, teniendo en cuenta las opciones de conectividad digital para interactuar con otros componentes, si procede.
- 2.2 Los recursos de regulación, control, automatización (PLC o DCS) y monitorización de los sistemas neumáticos e hidráulicos se determinan, detallando las características de sus componentes, tales como presostatos, dispositivos de seguridad y alarma, reguladores de caudal, detectores de posición y de movimiento, contadores, células lectoras de pesaje, nivel o presión y sus transmisores, considerando las prestaciones definidas en el proyecto, teniendo en cuenta otros sistemas auxiliares a la instalación (seguridad, control de procesos, comunicación, entre otros).
- 2.3 Las redes de distribución de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación y sus componentes auxiliares se determinan, detallando ubicación y características de soportes, puntos fijos, dilatadores, manguitos, elementos antivibratorios y aislantes, entre otros, utilizando aplicaciones de CAD, simulación digital o modelado en 3D.
- 2.4 Los componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación, tales como tuberías, calderines, recipientes y tanques de almacenamiento, se determinan, concretando dimensiones y características de medios de protección, materiales, uniones, conexiones, accesorios a presión, entre otros.
- 2.5 Los cálculos efectuados para la caracterización de la instalación, tales como presión y caudal, pérdidas de carga, dimensionado de tuberías, capacidad de almacenamiento, fuerza y potencia, se llevan a cabo, empleando procedimientos específicos para cada tipo de sistema, equipo o componente, utilizando aplicaciones informáticas.

3. Seleccionar los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos, para adecuarlos entre sí, facilitando el montaje y asegurando la operatividad de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, a partir de la caracterización previa, considerando la compatibilidad y coordinación con otros equipos o sistemas, así como las opciones de conectividad y de monitorización, teniendo en cuenta las posibilidades de suministro, los costes y las especificaciones de los fabricantes.

- 3.1 Los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación, tales como bombas, motores, calderines, cilindros,

compresores, válvulas, tuberías, filtros, deshumidificadores del aire, presostatos, elementos de seguridad y alarma, reguladores de caudal, detectores de posición y movimiento, contadores, células lectoras, de pesaje, nivel, presión y sus transmisores, se seleccionan, garantizando que la construcción, modelo y rango se adecúen a la función y características previamente determinadas.

- 3.2 Los materiales y accesorios de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se seleccionan según el fluido en circulación, considerando las presiones y temperaturas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de montaje (ubicación, ajustes, soldaduras o roscados), funcionamiento y seguridad, así como las opciones de monitorización y gestión remota digitalizada (telemetría y telemando), mediante sensores y dispositivos Internet de las Cosas (IoT) o similares.
- 3.3 Los soportes, puntos fijos, dilatadores, manguitos, elementos antivibratorios y aislantes de las redes de tuberías de la instalación se seleccionan según su funcionalidad, considerando la estabilidad y la prevención de tensiones mecánicas y deformaciones no deseadas.
- 3.4 Los anclajes y bancadas de los equipos de los sistemas neumáticos e hidráulicos se concretan, considerando para su ubicación la accesibilidad en el montaje, mantenimiento y reparación, además de la presencia de instalaciones de otro tipo con las que puedan interferir.
- 3.5 Los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos seleccionados para la instalación, así como los servicios auxiliares necesarios para su funcionamiento (electricidad, aire, aceites, agua, entre otros) se concretan, reflejándolos en la documentación de montaje en soporte papel o informático, teniendo en cuenta la planificación del mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo y la disponibilidad de repuestos.

4. Verificar el estado de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte, para asegurar la eficiencia operativa y la sostenibilidad, así como detectar posibles fallos o errores, analizando los datos obtenidos mediante dispositivos de regulación y monitorización o con herramientas de visualización tridimensional, incorporándolos al programa de mantenimiento, empleando opciones de gestión de la información en entornos inteligentes o basadas en la nube.

- 4.1 El funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se analiza, mediante la visualización tridimensional con tecnologías como Realidad Aumentada (AR), Realidad Virtual (VR) o gemelos digitales, entre otras, utilizando datos reales para simular el comportamiento de dispositivos o componentes, facilitando la toma de decisiones informadas.
- 4.2 Las actividades que pueden ser desarrolladas de forma automatizada en los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se determinan, considerando tecnologías de Automatización Robótica de



Procesos (RPA) o Automatización Inteligente (AI), aumentando el rendimiento.

- 4.3 La detección temprana de fallos o errores en los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos se lleva a cabo, mediante la monitorización, regulación y control sobre parámetros, tales como presión, temperatura y estado del fluido en circulación, considerando los datos obtenidos en el programa de mantenimiento de la instalación.
- 4.4 La eficiencia energética de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se analiza, valorando el uso de fuentes renovables o de energía autoproducida, considerando el ahorro en el consumo, la reducción del impacto medioambiental y la sostenibilidad.
- 4.5 La información sobre el estado de funcionamiento en tiempo real de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación se tramita de forma remota, mediante soluciones basadas en la nube y opciones de conectividad digital, centralizando la gestión de datos y documentos.

5. Concretar los diagramas de flujo y esquemas de principio de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, para comprender su finalidad y funcionamiento, utilizando instrumentos de dibujo o aplicaciones informáticas de gráficos vectoriales.

- 5.1 Los diagramas de flujo y esquemas de principio se actualizan, integrando los de cada uno de los sistemas, posibilitando la identificación de circuitos y componentes, empleando la simbología normalizada y, si procede, cumpliendo con las normas gráficas internas de trabajo.
- 5.2 Los esquemas neumáticos e hidráulicos se completan, integrando los de otros sistemas existentes, considerando las condiciones de funcionamiento, consultando la información técnica de los componentes y de los dispositivos de regulación, control, automatización, monitorización y gestión remota digitalizada, teniendo en cuenta las exigencias sobre eficiencia energética y protección medioambiental.
- 5.3 La composición gráfica elegida para la representación de los diagramas y esquemas, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación se determinan, posibilitando la interpretación de la cadena de relaciones existente entre ellos y el seguimiento secuencial del funcionamiento.
- 5.4 Las interdependencias de montaje de redes, equipos o componentes se detallan, registrándolas en soporte papel o informático, en informes y esquemas para cada proceso, posibilitando el avance de ejecución de la instalación y la coordinación entre operarios.

6. Contextualizar los planos de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, tanto de trazado general como de despieces y detalles, para adaptarlos a las condiciones reales de montaje,



localizando sus equipos, materiales y componentes, alcanzando el grado de definición necesario para la ejecución, utilizando instrumentos de dibujo y aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador (CAD).

- 6.1 Los planos generales de los sistemas neumáticos e hidráulicos se concretan, integrando los de otros sistemas existentes, analizando la descripción y caracterización, recogiendo sus especificaciones mediante la simbología y tipografía normalizadas y, si procede, cumpliendo con las normas gráficas internas de trabajo.
- 6.2 El trazado de las redes de los sistemas neumáticos, hidráulicos se particulariza, compatibilizándolo con el de otras redes existentes, considerando las condiciones de explotación, montaje y mantenimiento, teniendo en cuenta la localización de las acometidas, las características y el uso de los lugares de emplazamiento, los edificios donde se ubican y las instalaciones de otro tipo con las que puedan interferir.
- 6.3 La ubicación y colocación de equipos, dispositivos de regulación, control, automatización, monitorización y gestión remota digitalizada, señalización lumínica y acústica, así como de armarios eléctricos y acometidas, se determinan en los planos, considerando las condiciones de accesibilidad para el montaje, mantenimiento y reparación, teniendo en cuenta las instalaciones de otro tipo con las que puedan interferir y las redes de otros sistemas existentes.
- 6.4 La disposición y formas constructivas de soportes, puntos fijos y dilatadores se precisan en los planos, garantizando la estabilidad, evitando tensiones mecánicas y deformaciones no deseadas en los equipos y conducciones.
- 6.5 Los planos de despiece y de detalle de los sistemas neumáticos e hidráulicos se concretan, recogiendo las especificaciones de materiales, accesorios, válvulas y equipos, así como de métodos de unión y acabado de las redes (signos superficiales, ajustes y tolerancias para el montaje, roscas, uniones soldadas, entre otros), empleando la simbología y tipografía normalizadas y, si procede, cumpliendo con las normas gráficas internas de trabajo.
- 6.6 Los despieces para el montaje de los sistemas neumáticos e hidráulicos se concretan, de forma que permitan su transporte y el paso a través de los accesos del edificio, considerando los medios y el espacio disponible para acopio y manipulación, respetando las distancias mínimas normalizadas, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad exigidas en obra.
- 6.7 Los planos de detalle para el montaje de redes neumáticas e hidráulicas se concretan, considerando los pasos por los edificios y los encuentros con elementos de construcción, teniendo en cuenta dilataciones de tuberías, cambios de posición y de altura, cruces, uniones y derivaciones, formas de transición y conexiones a los equipos, eligiendo el sistema de representación y la escala en función del tamaño del dibujo y su grado de definición.



6.8 Los detalles constructivos de los sistemas neumáticos e hidráulicos (anclaje de máquinas, sujeción de equipos y conducciones, dilataciones, amortiguación de vibraciones y ruidos, entre otros) se concretan, considerando las tensiones estáticas y dinámicas que puedan producirse, teniendo en cuenta los condicionantes del edificio u obra civil del entorno.

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 los elementos de la competencia del ECP1883_3: **Caracterizar los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Parámetros de configuración y funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de instalaciones de manutención, elevación y transporte

- Componentes funcionales y de control, automatización y monitorización. Magnitudes termodinámicas: propiedades de fluidos, temperaturas, presiones, caudales, potencias, entre otras. Documentos y planos de proyecto. Simulaciones digitales. Aplicaciones informáticas.
- Diagramas de flujo de circuitos. Diagramas de Tuberías e Instrumentación (DTI o P&DI). Curvas de rendimiento. Tablas y fichas de especificaciones. Controladores Lógicos Programables (PLC). Sistemas de Control Distribuido (DCS). Lógica neumática y control hidráulico.
- Esquemas de principio: equipos y trazado de conducciones. Pérdidas de carga, caudales, temperaturas y presiones en puntos característicos.
- Normativa y planes sobre gestión ambiental y prevención de riesgos laborales para sistemas neumáticos e hidráulicos de instalaciones de manutención, elevación y transporte. Manipulación de sustancias peligrosas.
- Documentación sobre sistemas neumáticos e hidráulicos de instalaciones de manutención, elevación y transporte: formatos estandarizados, tecnologías digitales descentralizadas, trazabilidad.

2. Equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos de instalaciones de manutención, elevación y transporte

- Equipos y elementos auxiliares: bombas, motores, compresores, cilindros, válvulas, filtros, entre otros.
- Recursos de regulación, control, automatización y monitorización (PLC, DCS, entre otros). Componentes: presostatos, dispositivos de seguridad y alarma, reguladores de caudal, detectores de posición y de movimiento, contadores, células lectoras de pesaje, nivel o presión, transmisores, entre otros.
- Redes de distribución. Componentes auxiliares: soportes, puntos fijos, dilatadores, manguitos, elementos antivibratorios y aislantes, entre otros.
- Otros componentes: tuberías, calderines, recipientes, tanques de almacenamiento.



- Cálculos de presión, caudal, pérdidas de carga, dimensionado de tuberías, capacidad de almacenamiento, fuerza y potencia. Aplicaciones informáticas.

3. Selección de los equipos y componentes de sistemas neumáticos e hidráulicos de instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte

- Criterios de selección de equipos y componentes de sistemas neumáticos e hidráulicos. Compatibilidad y conectividad. Homologación. Certificación. Catálogos.
- Criterios de selección de materiales y accesorios: tipo de fluido, presiones y temperaturas de trabajo, condiciones de montaje, entre otros. Monitorización y gestión remota digitalizada. Catálogos.
- Selección de tuberías, soportes, puntos fijos, dilatadores, manguitos, elementos antivibratorios y aislantes. Tensiones mecánicas y deformaciones.
- Anclajes y bancadas de equipos. Accesibilidad e interferencias con otras instalaciones.
- Documentación de montaje y sobre servicios auxiliares: electricidad, aire, aceites, agua, entre otros.

4. Control del funcionamiento de sistemas neumáticos e hidráulicos de instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte

- Visualización tridimensional de sistemas neumáticos e hidráulicos con Realidad Aumentada (AR), Realidad Virtual (VR) o gemelos digitales.
- Tecnologías de Automatización Robótica de Procesos (RPA) o Automatización Inteligente (AI) para sistemas neumáticos e hidráulicos.
- Detección de fallos o errores en equipos y componentes. Monitorización de parámetros como presión, temperatura y estado del fluido en circulación, entre otros.
- Eficiencia energética en sistemas neumáticos e hidráulicos.
- Tratamiento remoto de la información sobre el estado de funcionamiento en tiempo real de sistemas neumáticos e hidráulicos. Soluciones basadas en la nube. Conectividad digital.

5. Representación gráfica de diagramas, esquemas, planos de trazado general, despieces y detalles para el montaje de sistemas neumáticos e hidráulicos de instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte

- Convenciones de representación y simbología normalizada para sistemas neumáticos e hidráulicos. Aplicaciones de gráficos vectoriales.
- Diagramas de flujo y esquemas de principio: identificación de sistemas, circuitos y componentes. Normas gráficas de trabajo.
- Esquemas neumáticos e hidráulicos y de automatismos y equipos. Integración de esquemas.
- Representación y registro de interdependencias de montaje y de funcionamiento de sistemas, equipos o componentes de una instalación de mantenimiento, elevación y transporte: cadena de relaciones, seguimiento y coordinación.
- Representación de planos generales, despieces y detalles de sistemas neumáticos e hidráulicos: vistas, secciones, perspectivas, escalas, acotación y tolerancias. Simbología y tipografía normalizadas. Aplicaciones de CAD.
- Trazado de redes neumáticas e hidráulicas. Compatibilidad con otros sistemas, redes o instalaciones.



- Representación de equipos y dispositivos, armarios eléctricos y acometidas.
- Representación de soportes, puntos fijos y dilatadores. Estudio de deformaciones en equipos y conducciones.
- Especificaciones técnicas de materiales y accesorios, válvulas y redes neumáticas e hidráulicas: signos superficiales, ajustes y tolerancias, roscas, uniones soldadas, entre otras.
- Detalles constructivos: anclaje de máquinas, sujeción de equipos y conducciones, dilataciones, amortiguación de vibraciones y ruidos, entre otros. Tensiones estáticas y dinámicas.

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 y del cumplimiento de los objetivos.
- Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo.
- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Habitarse al ritmo de trabajo de la organización.
- Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

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 del Estándar de Competencias Profesionales implicado.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de elementos de la competencia del Estándar de Competencias Profesionales.

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 del "ECP1883_3: Caracterizar los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte", 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 caracterizar los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, 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. Determinar los parámetros de configuración y funcionamiento y las características de los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
2. Seleccionar los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos y verificar el estado de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.
3. Concretar los diagramas de flujo y esquemas de principio de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte y contextualizar los planos de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, tanto de trazado general como de despieces y detalles.

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de equipamientos, productos específicos y ayudas técnicas requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se comprobará la capacidad del candidato o candidata en respuesta a contingencias.
- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

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

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

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

Criterios de mérito	Indicadores de desempeño competente
<i>Eficacia en la determinación de los parámetros de configuración y funcionamiento, y de las características de los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Obtención de la información técnica para determinar las características de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación.- Completamiento de los diagramas, curvas y tablas o fichas de especificaciones de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación.- Desarrollo de los esquemas de principio de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación.- Detalle de las exigencias sobre seguridad y salud en los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación, a partir de planes sobre gestión ambiental y prevención de riesgos laborales.- Presentación de la documentación elaborada en el proceso de caracterización de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación en formatos estandarizados en soporte papel o informático.- Determinación de los equipos y elementos auxiliares de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación, tales como bombas, motores, compresores, cilindros, válvulas y filtros.- Determinación de los recursos de regulación, control, automatización (PLC o DCS) y monitorización de los sistemas neumáticos e hidráulicos.- Determinación de las redes de distribución de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación y sus componentes auxiliares.- Determinación de los componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación.- Realización de los cálculos efectuados para la caracterización de la instalación. <p><i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Destreza en la selección los equipos y componentes de los sistemas</i>	<ul style="list-style-type: none">- Selección de los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación.

neumáticos e hidráulicos y en la verificación del estado de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.

- Selección de los materiales y accesorios de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación.
- Selección de los soportes, puntos fijos, dilatadores, manguitos, elementos antivibratorios y aislantes de las redes de tuberías de la instalación según su funcionalidad.
- Concreción de los anclajes y bancadas de los equipos de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
- Concreción de los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos seleccionados para la instalación, así como los servicios auxiliares necesarios para su funcionamiento, reflejándolos en la documentación de montaje en soporte papel o informático.
- Análisis del funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación.
- Determinación de las actividades que pueden ser desarrolladas de forma automatizada en los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación.
- Realización de la detección temprana de fallos o errores en los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos, mediante la monitorización, regulación y control sobre parámetros.
- Análisis de la eficiencia energética de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación.
- Tramitación de la información sobre el estado de funcionamiento en tiempo real de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación de forma remota.

El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.

Precisión en la concreción de los diagramas de flujo y esquemas de principio de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte y en la contextualización de los planos de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, tanto de trazado general como de despieces y detalles.

- Actualización de los diagramas de flujo y esquemas de principio.
- Completamiento de los esquemas neumáticos e hidráulicos.
- Determinación de la composición gráfica elegida para la representación de los diagramas y esquemas, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación.
- Detalle de las interdependencias de montaje de redes, equipos o componentes, registrándolas en soporte papel o informático, en informes y esquemas para cada proceso.
- Concreción de los planos generales de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
- Particularización del trazado de las redes de los sistemas neumáticos, hidráulicos, compatibilizándolo con el de

	<p>otras redes existentes.</p> <ul style="list-style-type: none">- Determinación de la ubicación y colocación de equipos, dispositivos de regulación, control, automatización, monitorización y gestión remota digitalizada, señalización lumínica y acústica, así como de armarios eléctricos y acometidas, en los planos.- Precisión de la disposición y formas constructivas de soportes, puntos fijos y dilatadores en los planos.- Concreción de los planos de despiece y de detalle de los sistemas neumáticos e hidráulicos.- Concreción de los despieces para el montaje de los sistemas neumáticos e hidráulicos.- Concreción de los planos de detalle para el montaje de redes neumáticas e hidráulicas.- Concreción de los detalles constructivos de los sistemas neumáticos e hidráulicos. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<p><i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i></p>	
<p><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></p>	

Escala A

4	<p><i>Para seleccionar los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos y verificar el estado de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte, selecciona los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Selecciona los materiales y accesorios de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Selecciona los soportes, puntos fijos, dilatadores, manguitos, elementos antivibratorios y aislantes de las redes de tuberías de la instalación según su funcionalidad. Concreta los anclajes y bancadas de los equipos de los sistemas neumáticos e hidráulicos. Concreta los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos seleccionados para la instalación, así como los servicios auxiliares necesarios para su funcionamiento, reflejándolos en la documentación de montaje en soporte papel o informático. Analiza el funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Determina las actividades que pueden ser desarrolladas de forma automatizada en los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Realiza la detección temprana de fallos o errores en los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos, mediante la monitorización, regulación y control sobre parámetros. Analiza la eficiencia energética de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Tramita la información sobre el estado de funcionamiento en tiempo real de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación de forma remota.</i></p>
3	



	<p>Para seleccionar los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos y verificar el estado de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, selecciona los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Selecciona los materiales y accesorios de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Selecciona los soportes, puntos fijos, dilatadores, manguitos, elementos antivibratorios y aislantes de las redes de tuberías de la instalación según su funcionalidad. Concreta los anclajes y bancadas de los equipos de los sistemas neumáticos e hidráulicos. Concreta los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos seleccionados para la instalación, así como los servicios auxiliares necesarios para su funcionamiento, reflejándolos en la documentación de montaje en soporte papel o informático. Analiza el funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Determina las actividades que pueden ser desarrolladas de forma automatizada en los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Realiza la detección temprana de fallos o errores en los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos, mediante la monitorización, regulación y control sobre parámetros. Analiza la eficiencia energética de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Tramita la información sobre el estado de funcionamiento en tiempo real de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación de forma remota, pero comete ciertas irregularidades que no alteran el resultado final.</p>
2	<p>Para seleccionar los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos y verificar el estado de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, selecciona los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Selecciona los materiales y accesorios de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Selecciona los soportes, puntos fijos, dilatadores, manguitos, elementos antivibratorios y aislantes de las redes de tuberías de la instalación según su funcionalidad. Concreta los anclajes y bancadas de los equipos de los sistemas neumáticos e hidráulicos. Concreta los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos seleccionados para la instalación, así como los servicios auxiliares necesarios para su funcionamiento, reflejándolos en la documentación de montaje en soporte papel o informático. Analiza el funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Determina las actividades que pueden ser desarrolladas de forma automatizada en los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Realiza la detección temprana de fallos o errores en los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos, mediante la monitorización, regulación y control sobre parámetros. Analiza la eficiencia energética de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación. Tramita la información sobre el estado de funcionamiento en tiempo real de los sistemas neumáticos e hidráulicos de la instalación de forma remota, pero comete ciertas irregularidades que alteran el resultado final.</p>
1	<p>No selecciona los equipos y componentes de los sistemas neumáticos e hidráulicos ni verifica el estado de funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte.</p>

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

Escala B

4	<p>Para concretar los diagramas de flujo y esquemas de principio de los sistemas neumáticos e</p>
---	---



hidráulicos de las instalaciones de *manutención, elevación y transporte* y contextualizar los planos de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de *manutención, elevación y transporte*, tanto de trazado general como de despieces y detalles, actualiza los diagramas de flujo y esquemas de principio. Completa los esquemas neumáticos e hidráulicos. Determina la composición gráfica elegida para la representación de los diagramas y esquemas, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación. Detalla las interdependencias de montaje de redes, equipos o componentes, registrándolas en soporte papel o informático, en informes y esquemas para cada proceso. Concreta los planos generales de los sistemas neumáticos e hidráulicos. Particulariza el trazado de las redes de los sistemas neumáticos, hidráulicos, compatibilizándolo con el de otras redes existentes. Determina la ubicación y colocación de equipos, dispositivos de regulación, control, automatización, monitorización y gestión remota digitalizada, señalización lumínica y acústica, así como de armarios eléctricos y acometidas, en los planos. Precisa la disposición y formas constructivas de soportes, puntos fijos y dilatadores en los planos. Concreta los planos de despiece y de detalle de los sistemas neumáticos e hidráulicos. Concreta los despieces para el montaje de los sistemas neumáticos e hidráulicos. Concreta los planos de detalle para el montaje de redes neumáticas e hidráulicas. Concreta los detalles constructivos de los sistemas neumáticos e hidráulicos.

3

Para concretar los diagramas de flujo y esquemas de principio de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de *manutención, elevación y transporte* y contextualizar los planos de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de *manutención, elevación y transporte*, tanto de trazado general como de despieces y detalles, actualiza los diagramas de flujo y esquemas de principio. Completa los esquemas neumáticos e hidráulicos. Determina la composición gráfica elegida para la representación de los diagramas y esquemas, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación. Detalla las interdependencias de montaje de redes, equipos o componentes, registrándolas en soporte papel o informático, en informes y esquemas para cada proceso. Concreta los planos generales de los sistemas neumáticos e hidráulicos. Particulariza el trazado de las redes de los sistemas neumáticos, hidráulicos, compatibilizándolo con el de otras redes existentes. Determina la ubicación y colocación de equipos, dispositivos de regulación, control, automatización, monitorización y gestión remota digitalizada, señalización lumínica y acústica, así como de armarios eléctricos y acometidas, en los planos. Precisa la disposición y formas constructivas de soportes, puntos fijos y dilatadores en los planos. Concreta los planos de despiece y de detalle de los sistemas neumáticos e hidráulicos. Concreta los despieces para el montaje de los sistemas neumáticos e hidráulicos. Concreta los planos de detalle para el montaje de redes neumáticas e hidráulicas. Concreta los detalles constructivos de los sistemas neumáticos e hidráulicos, pero comete ciertas irregularidades que no alteran el resultado final.

2

Para concretar los diagramas de flujo y esquemas de principio de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de *manutención, elevación y transporte* y contextualizar los planos de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de *manutención, elevación y transporte*, tanto de trazado general como de despieces y detalles, actualiza los diagramas de flujo y esquemas de principio. Completa los esquemas neumáticos e hidráulicos. Determina la composición gráfica elegida para la representación de los diagramas y esquemas, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación. Detalla las interdependencias de montaje de redes, equipos o componentes, registrándolas en soporte papel o informático, en informes y esquemas para cada proceso. Concreta los planos generales de los sistemas neumáticos e hidráulicos. Particulariza el trazado de las redes de los sistemas neumáticos, hidráulicos, compatibilizándolo con el de otras redes existentes. Determina la ubicación y colocación de equipos, dispositivos de regulación, control, automatización, monitorización y gestión remota digitalizada, señalización lumínica y acústica, así como de armarios eléctricos y acometidas, en los planos. Precisa la disposición y formas constructivas de soportes, puntos fijos y dilatadores en los planos. Concreta los

1	<p><i>planos de despiece y de detalle de los sistemas neumáticos e hidráulicos. Concreta los despieces para el montaje de los sistemas neumáticos e hidráulicos. Concreta los planos de detalle para el montaje de redes neumáticas e hidráulicas. Concreta los detalles constructivos de los sistemas neumáticos e hidráulicos, pero comete ciertas irregularidades que alteran el resultado final.</i></p>
	<p><i>No concreta los diagramas de flujo y esquemas de principio de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte ni contextualiza los planos de los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de manutención, elevación y transporte, tanto de trazado general como de despieces y detalles.</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 ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

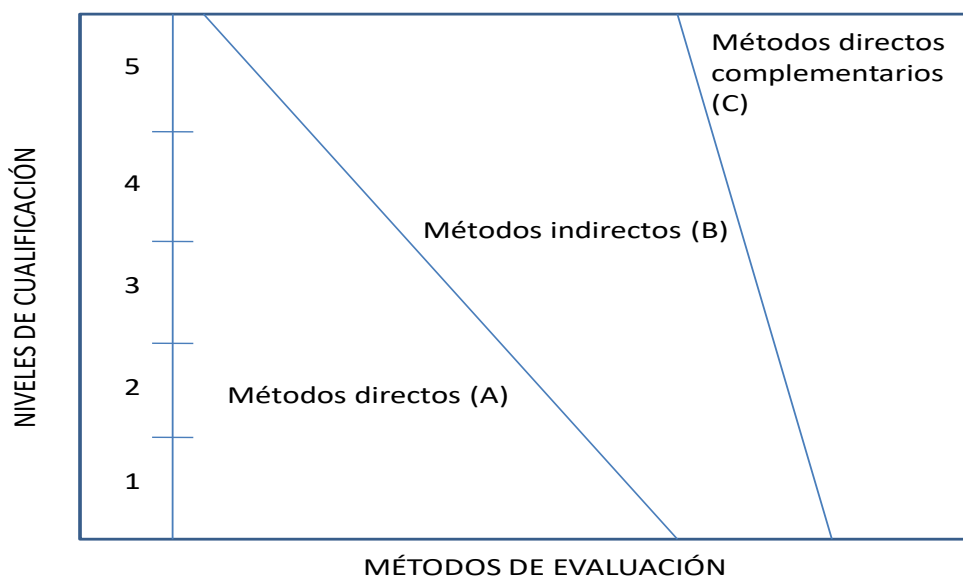
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación del estándar de competencias profesionales, características personales de la persona candidata y evidencias 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 del ECP. 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 no formal y no tenga experiencia en el proceso de Caracterizar los sistemas neumáticos e hidráulicos de las instalaciones de mantenimiento, elevación y transporte, 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 el ECP, 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 los elementos de la competencia 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) Este Estándar de Competencias Profesionales es de nivel "X" y sus competencias conjugan básicamente destrezas cognitivas y actitudinales. Por las características de estas competencias, la persona candidata ha de movilizar fundamentalmente sus destrezas cognitivas aplicándolas de forma competente a múltiples situaciones y contextos



profesionales. Por esta razón, se recomienda que la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba de desarrollo práctico, que tome como referente las actividades de la situación profesional de evaluación, todo ello con independencia del método de evaluación utilizado. Esta prueba se planteará sobre un contexto definido que permita evidenciar las citadas competencias, minimizando los recursos y el tiempo necesario para su realización, e implique el cumplimiento de las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

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

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

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

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