



## **GUÍA DE EVIDENCIAS DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**“ECP1569\_3: Desarrollar proyectos de sistemas de medida y  
regulación en sistemas de automatización industrial”**



## **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 ECP1569\_3: Desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.

### **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 desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades profesionales expresadas en los elementos de la competencia del estándar de competencias profesionales, y dos dígitos las reflejadas en los indicadores de calidad.



Financiado por  
la Unión Europea

**1. Identificar las características del proyecto del sistema de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, diferenciándolas para desarrollar la documentación técnica y los esquemas funcionales, mediante fichas de registro y toma de datos.**

- 1.1 Las condiciones de partida se establecen con la clientela, mediante un contrato o documento de especificaciones técnicas, acotando y detallando los trabajos a realizar.
- 1.2 Las características técnicas del proyecto se identifican, partiendo de las necesidades de la clientela, la comprobación y, en su caso, de las medidas físicas o técnicas de la instalación (distancias, ángulos, presiones, temperaturas, caudales, intensidades, entre otras).
- 1.3 Los diagramas funcionales se realizan, observando directamente o estudiando los procesos de automatización industrial y la información facilitada por la clientela con el objetivo de detallar el proyecto.
- 1.4 Los planos iniciales o croquis se generan a partir de las mediciones y de las especificaciones técnicas de los equipos, recogiendo los siguientes datos, entre otros: - Los elementos del sistema de medida y regulación (equipos de control, elementos de campo, cableados, sistemas de conducción de cables, entre otros). - Las potencias de los motores. - El listado de accionamientos, válvulas de regulación y control, detectores, sensores, entre otros. - La disposición de máquinas.

**2. Analizar los sistemas de medida y control en los sistemas de automatización industrial para determinar la solución mediante el análisis de las ventajas y capacidades, documentándola, cumpliendo con los criterios de diseño y las normativas técnicas y de seguridad industrial y medioambiental.**

- 2.1 Las ventajas y desventajas de los equipos de sistemas de regulación y medida se identifican, analizando las características de cada uno de los componentes y las condiciones de partida del proceso de automatización industrial.
- 2.2 Las condiciones y características del sistema de medida y regulación en sistemas de automatización industrial se ajustan, cumpliendo la normativa técnica y las normas de seguridad y de protección medioambiental.
- 2.3 Las magnitudes (intensidades, secciones, tensiones, impedancias, presiones, caudales, entre otros) se calculan, utilizando tablas, programas informáticos y siguiendo las indicaciones de los fabricantes.
- 2.4 Las características de los equipos y elementos a montar se seleccionan, dependiendo de las condiciones ambientales de su ubicación para que no limite su vida útil y su fiabilidad.
- 2.5 El sistema de alarmas se define, especificando el tipo de señalización que se debe utilizar (acústica, luminosa, vía móvil, entre otros).

- 2.6 Los esquemas funcionales y generales de sistemas de medida y regulación se realizan para evitar errores de montaje, especificando, entre otros: - La descripción del trazado de la instalación, indicando las zonas de paso. - La ubicación de los sistemas de conducción de cables, tuberías, entre otros. - La separación entre los conductores de señales, de alimentación y tierra. - La relación de cruzamientos, paralelismos y proximidades con otras instalaciones. - Los circuitos y elementos (elementos de campo, control, entre otros) para la configuración de la instalación y sus conexiones.
- 2.7 El informe de análisis del sistema de medida y regulación para la elaboración del proyecto se redacta, utilizando el formato o herramienta informática específica y recogiendo las características de los equipos seleccionados, la justificación de su elección, el plan de mantenimiento, el tiempo de implementación y su coste.

### **3. Seleccionar los equipos, elementos y materiales de los sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, a partir del informe de especificaciones del proyecto y teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales.**

- 3.1 Los elementos, equipos y materiales del sistema de medida y regulación se seleccionan con el marcado Conformidad Europea (CE), cumpliendo la normativa aplicable (eléctrica, neumática, hidráulica, entre otras) y garantizando la compatibilidad, fiabilidad, durabilidad, tiempo de suministro, repuestos y costes.
- 3.2 Los envolventes del sistema de medida y regulación se eligen, teniendo en cuenta las condiciones ambientales y de espacio del lugar donde van a ser instalados y cumpliendo el grado de protección que protege los componentes internos de los equipos y aparatos eléctricos o electrónicos (códigos IP e IK).
- 3.3 El modelo y rango de las máquinas, equipos, conductores y accesorios del sistema de medida y regulación se definen, asegurando que cumplen los esfuerzos térmicos, mecánicos, eléctricos, electromagnéticos, entre otros y las normas de homologación del fabricante.
- 3.4 Los elementos del sistema de medida y regulación se seleccionan, verificando que trabajan dentro de los parámetros de control (rangos, valores, tipo de señal, entre otras), respondiendo a las especificaciones técnicas y características del montaje y tipo de instalación.
- 3.5 El listado general de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial se redacta, recogiendo los equipos, elementos, materiales y medios de seguridad designados con una etiqueta definida por su referencia técnica, norma de homologación, fabricante y precio unitario, permitiendo elaborar el presupuesto completo y el estudio básico de seguridad y salud.

**4. Elaborar el presupuesto de montaje y puesta en marcha de sistemas de medida y regulación, determinando los costes unitarios de las unidades de obra, a partir de la documentación técnica del proyecto y de las ofertas de proveedores.**

- 4.1 Las unidades de obra definidas se descomponen para obtener su coste, ajustándose a las especificaciones técnicas del proyecto, teniendo en cuenta, entre otros: - Los elementos que las componen junto con las mediciones expresadas en las unidades correspondientes, indicando las cantidades de cada una de ellas. - Las mediciones con sus unidades normalizadas. - Las operaciones a realizar junto con las condiciones de montaje y la mano de obra que interviene. - El tiempo estimado para la ejecución. - Las condiciones de calidad requeridas. - El coste total de cada unidad de obra y el coste total del proyecto.
- 4.2 El conjunto de unidades de obra se calcula, contemplando la totalidad de los trabajos a que conforman el montaje e incluyendo los materiales utilizados.
- 4.3 La información obtenida se refleja en el documento resumen, permitiendo la elaboración del presupuesto.

**5. Elaborar planos de implantación, esquemas de principio y planos eléctricos, neumáticos e hidráulicos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, a partir de los croquis, esquemas y materiales seleccionados, de acuerdo con la documentación y normativa técnica y la normativa de seguridad industrial y medioambiental.**

- 5.1 Los planos y esquemas de los elementos de campo, cableado y sistemas de medida y regulación se representan, teniendo en cuenta, entre otros: - La simbología normalizada y, en su caso, las normas internas de la empresa. - La identificación de los circuitos o sistemas y de sus componentes. - La escala y el sistema de representación elegidos según el plano. - El uso de programas de diseño asistido por ordenador aceptados por la empresa.
- 5.2 La representación de los elementos, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación en los planos se dispone gráficamente, teniendo en cuenta: - Las relaciones establecidas entre los elementos. - El seguimiento secuencial del funcionamiento de la instalación. - Los valores característicos en cada circuito. - Las especificaciones técnicas de los equipos y de los elementos. - El emplazamiento de los equipos y elementos y sus dimensiones. - El trazado, detallando puntos de interés y permitiendo el mantenimiento del sistema de medida y regulación.
- 5.3 Los planos de detalle de montaje de equipos y de sus elementos se elaboran, teniendo en cuenta, entre otros: - Las formas constructivas y las dimensiones de soportes y anclajes, conducciones, equipos y las condiciones del entorno. - El transporte y el paso a través de los accesos - La manipulación de equipos y elementos con los medios

- disponibles y en las condiciones de seguridad requeridas en obra. -  
Los elementos de obra civil para la instalación y sus especificaciones.
- 5.4 Los planos de esquemas de elementos, conexionado y de montaje de equipos (transmisores, reguladores, válvula de control, entre otros) se elaboran, cumpliendo con las especificaciones y criterios de diseño determinados en el proyecto, utilizando aplicaciones informáticas y soportes editables que permitan su actualización.
- 5.5 La seguridad de las personas, equipos e instalaciones se cumple, implantando la normativa sobre prevención de riesgos laborales (medidas de prevención, manipulación de materiales, uso de EPI-calzado, protección ocular, entre otros), en caso de existir variaciones.

**6. Elaborar los programas de control para sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, asegurando que se cumplen las prescripciones técnicas en condiciones de funcionamiento, calidad y seguridad industrial de acuerdo con la documentación técnica.**

- 6.1 La documentación técnica (normativas, recomendaciones de fabricante, características particulares de cada empresa, manuales de producto, entre otras) se coteja mediante tablas de comparación o sistemas informáticos, estableciendo los parámetros de control en la implantación del proyecto.
- 6.2 Las necesidades de programación del sistema de medida y regulación se determinan, identificando los equipos, elementos y su funcionamiento.
- 6.3 El programa de control se elabora, respondiendo a las necesidades del sistema de regulación y medida, y facilitando el mantenimiento.
- 6.4 El protocolo de las medidas, ensayos y pruebas funcionales se desarrolla, siguiendo las indicaciones de fabricantes de equipos y elementos y la norma de seguridad industrial.
- 6.5 La temporalización de las medidas y ensayos se establece, cumpliendo la normativa técnica a aplicar, las recomendaciones de los fabricantes y las características de cada empresa para evitar fallos o paros innecesarios.
- 6.6 Las herramientas, equipos de medida y control se seleccionan, considerando las magnitudes a controlar (intensidades, secciones, tensiones, impedancias, presiones, caudales, entre otros).

**7. Elaborar las pruebas de seguridad y puesta en servicio de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, asegurando su funcionamiento, usando herramientas y técnicas en condiciones de calidad y seguridad a partir de la documentación técnica del proyecto.**

- 7.1 Las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio se desarrollan, teniendo en cuenta las características de la instalación, normas, reglamentos y homologaciones de construcción, calidad y condiciones de seguridad.

- 7.2 Los equipos de protección individual (guantes de protección, cascos de seguridad, botas, entre otros) y colectiva (señales, detectores de tensión, entre otros) a utilizar en cada ensayo se establecen, según el tipo de riesgo existente.
- 7.3 Las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, productos y equipos se elaboran, teniendo en cuenta las características, normas, reglamentos y homologaciones de construcción, calidad y condiciones de seguridad.
- 7.4 El protocolo de las medidas, ensayos y pruebas funcionales se desarrolla, siguiendo las indicaciones de fabricantes de equipos y elementos y según la norma de seguridad industrial.
- 7.5 La temporalización de las medidas y ensayos se establecen, cumpliendo la normativa técnica a aplicar, las recomendaciones de los fabricantes y las características propias de cada empresa para así evitar fallos o paros innecesarios.

**8. Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento y el estudio básico de seguridad y salud de los sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, utilizando especificaciones e información técnica de equipos y elementos y cumpliendo con la normativa sobre prevención de riesgos laborales.**

- 8.1 El manual de instrucciones de servicio se elabora, especificando las condiciones de uso, de funcionamiento, de seguridad, de operaciones manuales de funcionamiento y las actuaciones que se deben seguir en caso de avería o de emergencia se especifican en el manual de instrucciones de servicio.
- 8.2 El manual de mantenimiento se elabora teniendo en cuenta, entre otros: - La cualificación del operario para realizar determinadas tareas. - Los puntos de inspección para el mantenimiento. - Los parámetros a controlar. - Las operaciones a realizar y los medios empleados. - La periodicidad de las actuaciones y las medidas de seguridad.
- 8.3 El plan de producción y gestión de residuos se redacta, recogiendo la clasificación de residuos generados para su retirada selectiva, la segregación según el tipo, los gestores autorizados, entre otros, evitando la contaminación y asegurando su trazabilidad y la protección ambiental.
- 8.4 Los factores de riesgo asociados a las operaciones (transporte de materiales, montaje de elementos y equipos, entre otros) de la ejecución de la instalación se identifican, incluyéndolos en el estudio básico de seguridad y salud.
- 8.5 Los riesgos asociados a los factores de riesgo (choques, golpes, contactos eléctricos, entre otros) se identifican, indicando las medidas preventivas y las protecciones a utilizar, tanto individuales como colectivas.
- 8.6 El estudio básico de seguridad y salud se elabora, teniendo en cuenta las instrucciones de manipulación de equipos y materiales



Financiado por  
la Unión Europea

suministrados por el fabricante, así como la experiencia obtenida en obras de similares características.

## **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 **ECP1569\_3: Desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

### ***1. Sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial***

- Estructura de un sistema automático de medida y regulación: red de alimentación, armarios eléctricos, armarios y pupitres de mando, regulación y control, cableado, sensores, actuadores y posicionadores, entre otros. Tipos de sistemas de medida: analógicos y digitales. Tipos de regulación de un proceso: lazo abierto y lazo cerrado. Sistemas regulación lineal, proporcional y Control Proporcional Integral derivativo (PID). Tecnologías aplicadas en sistemas de medida y regulación. Equipos de regulación analógicos y medida (equipos de control, elementos de campo, cableados, entre otros). Planos y croquis (cotas, detalles, referencias, entre otros). Tecnologías aplicadas en automatismos neumáticos e hidráulicos. Hojas de recogida de datos. Motores, válvulas, accionamientos, detectores, sensores, entre otros.

### ***2. Caracterización de los sistemas de medida y control en los sistemas de automatización industrial***

- Características técnicas de cables y sistemas de conducción, grado de protección y tipo de apantallamiento. Técnicas de tendido de cables y sistemas de conducción. Fases de montaje: selección de cables, sistemas de conducción, replanteo, mecanizado, distribución y marcado de elementos y equipos, cableado y marcado, conexionado, comprobaciones finales. Variables de medida: presión, nivel, temperatura, caudal, humedad, velocidad, analizadores químicos, entre otros. parámetros del sistema. Valores de ajuste de los sistemas de seguridad (escáner láser, barreras de seguridad, cerrojos, captosres magnéticamente codificados, finales de carrera, entre otros). Sistema de alarmas según el tipo de señalización (acústica, luminosa, vía móvil, entre otros). Código de colores de sistemas, procesos y alarmas. Normativa técnica (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión-REBT-, recomendaciones-ISA-Sociedad Internacional de Automatización, Comisión Electrotécnica Internacional -IEC-, entre otras). Normas de seguridad y de protección medioambiental.

### ***3. Equipos, elementos y materiales de los sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial***

- Elementos neumáticos: producción y tratamiento del aire, distribuidores, válvulas, presostatos, cilindros, motores neumáticos, vacío, entre otros. Elementos hidráulicos: grupo hidráulico, distribuidores, hidroválvulas, servoválvulas, presostatos, cilindros, motores hidráulicos, acumuladores, entre otros. Características técnicas de las envolventes, grado de protección y puesta a tierra. Técnicas de construcción de cuadros, armarios y pupitres. Captadores: Detectores, sensores y transmisores de medida de presión caudal, nivel y temperatura, entre otros. Actuadores: arrancadores, variadores, válvulas de regulación y control, posicionadores, motores, entre otros. Clasificación de equipos según código IP e IK. Normas sobre homologación. Elementos de mando y protección (magnetotérmicos, diferenciales, contactores, arrancadores progresivos, entre otros).

#### ***4. Elaboración de presupuestos de montaje y puesta en marcha de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial***

- Definición de hitos Mediciones Unidades de obra Cuadros de precios Baremos Presupuestos generales y descompuestos Software de aplicación (base de datos, precios, catálogos de fabricantes de materiales y equipos) para sistemas de medida y regulación.

#### ***5. Elaboración de planos de implantación, esquemas de principio y planos eléctricos, neumáticos e hidráulicos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial***

- Planos de detalle de elementos constructivos y de montaje. Esquemas eléctricos: generales y de conexionado. Planos de elementos de obra civil.
- Simbología normalizada. Sistemas de representación. Acotación. Tolerancias. Tipos de líneas, letras, escalas y formatos normalizados. Escalas. Márgenes y cajetín en los planos. Vistas normalizadas. Recomendaciones para la elaboración de croquis. Recomendaciones de plegado de planos. Interpretación de la documentación técnica. Equipos informáticos y “software” específico para diseño de sistemas de regulación y medida.

#### ***6. Elaboración de programas de control para sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial***

- Informe de necesidades del sistema de regulación y medida. Cálculo y selección de soportes. Niveles de señal y unidades en los puntos de test. Valor de calibración de los sistemas de protección. Valor de calibración y rango de los sistemas de medida. Valor de calibración y rango de los sistemas de regulación. “Software” de aplicación. Tablas y gráficos. Caracterización y selección de los elementos de la instalación. “Software” de aplicación y control. “Software” y “firmware” de los dispositivos (“PLCs”, variadores, arrancadores, escáner, barreras, fotocélulas, codificadores, entre otros) del sistema de automatización.

#### ***7. Elaboración de pruebas de seguridad y puesta en servicio de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial***

- Proyectos de sistemas de medida y regulación. Documentos característicos. Proyectos tipo de seguridad. Planes de seguridad en la ejecución de proyectos de sistemas de medida y regulación. Equipos de protección individual (guantes de protección, cascos de seguridad, botas, entre otros) y colectiva (señales, detectores de tensión, entre otros). Protocolo de medidas y pruebas de funcionamiento. Protocolos de puesta en marcha. Puesta en marcha en frío. Puesta en marcha en caliente. Parámetros de funcionamiento en las instalaciones: ajustes y calibraciones. Puesta a punto. Equipos de medida eléctricos. Equipos de medida neumáticos e hidráulicos. Equipos de medida electrónicos. Pruebas reglamentarias (estanqueidad, fugas, presión, entre otros). Medidas de seguridad en los aislamientos y conexionado de las máquinas y equipos.

### **8. Elaboración de los manuales de servicio y mantenimiento y estudio básico de seguridad y salud de los sistemas de medida y regulación**

- Identificación de riesgos y riesgos asociados. Equipos de protección individuales y colectivos. Material de seguridad. Elaboración de estudios básicos de seguridad y salud. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Factores de riesgo asociados a las operaciones de transporte de materiales, montaje de elementos y equipos, entre otros. Riesgos asociados a los factores de riesgo (choques, golpes, contactos eléctricos, entre otros). Medidas preventivas. Normativa sobre producción y gestión de residuos. Informes sobre las pruebas realizadas (conformidades, incidencias, correcciones, entre otros).

### **c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”.**

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

- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.
- Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.
- Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.
- Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.
- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

## **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 "ECP1569\_3: Desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial", 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 desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, 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.** Identificar las características del proyecto del sistema de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, analizar los sistemas de medida y control y seleccionar los equipos, elementos y materiales de los sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.
- 2.** Elaborar el presupuesto de montaje y puesta en marcha; planos de implantación, esquemas de principio y planos eléctricos, neumáticos e hidráulicos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial y elaborar los programas de control para sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.
- 3.** Elaborar las pruebas de seguridad y puesta en servicio de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial y elaborar el manual de instrucciones

de servicio y mantenimiento y el estudio básico de seguridad y salud de los sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.

**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:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores de desempeño competente</i>
<i>Destreza en la identificación de las características del proyecto del sistema de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, en el análisis de los sistemas de medida y control y en la selección de los equipos, elementos y materiales de los sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Implantación de las condiciones de partida con la clientela, mediante un contrato o documento de especificaciones técnicas.</li><li>- Identificación de las características técnicas del proyecto, partiendo de las necesidades de la clientela, la comprobación y, en su caso, de las medidas físicas o técnicas de la instalación.</li><li>- Realización de los diagramas funcionales, observando directamente o estudiando los procesos de automatización industrial y la información facilitada por la clientela.</li><li>- Generación de los planos iniciales o croquis a partir de las mediciones y de las especificaciones técnicas de los equipos.</li><li>- Identificación de las ventajas y desventajas de los equipos de sistemas de regulación y medida.</li></ul>

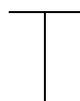
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ajuste de las condiciones y características del sistema de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, cumpliendo la normativa técnica y las normas de seguridad y de protección medioambiental.</li><li>- Cálculo de las magnitudes, utilizando tablas, programas informáticos y siguiendo las indicaciones de los fabricantes.</li><li>- Selección de las características de los equipos y elementos a montar.</li><li>- Definición del sistema de alarmas, especificando el tipo de señalización que se debe utilizar.</li><li>- Realización de los esquemas funcionales y generales de sistemas de medida y regulación para evitar errores de montaje.</li><li>- Redacción del informe de análisis del sistema de medida y regulación para la elaboración del proyecto.</li><li>- Selección de los elementos, equipos y materiales del sistema de medida y regulación con el marcado Conformidad Europea (CE), cumpliendo la normativa aplicable.</li><li>- Elección de los envoltentes del sistema de medida y regulación.</li><li>- Definición del modelo y rango de las máquinas, equipos, conductores y accesorios del sistema de medida y regulación.</li><li>- Selección de los elementos del sistema de medida y regulación.</li><li>- Redacción del listado general de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.</li></ul> <p><i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Eficacia en la elaboración del presupuesto de montaje y puesta en marcha; planos de implantación, esquemas de principio y planos eléctricos, neumáticos e hidráulicos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial y elaborar los programas de control para sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Descomposición de las unidades de obra definidas para obtener su coste, ajustándose a las especificaciones técnicas del proyecto.</li><li>- Cálculo del conjunto de unidades de obra, contemplando la totalidad de los trabajos.</li><li>- Reflejo de la información obtenida en el documento resumen.</li><li>- Representación de los planos y esquemas de los elementos de campo, cableado y sistemas de medida y regulación.</li><li>- Disposición de la representación de los elementos, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación en los planos, gráficamente.</li><li>- Elaboración de los planos de detalle de montaje de equipos y de sus elementos.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elaboración de los planos de esquemas de elementos, conexión y de montaje de equipos.</li><li>- Cumplimiento de la seguridad de las personas, equipos e instalaciones, implantando la normativa sobre prevención de riesgos laborales.</li><li>- Comprobación de la documentación técnica mediante tablas de comparación o sistemas informáticos.</li><li>- Determinación de las necesidades de programación del sistema de medida y regulación.</li><li>- Elaboración del programa de control, respondiendo a las necesidades del sistema de regulación y medida.</li><li>- Desarrollo del protocolo de las medidas, ensayos y pruebas funcionales, siguiendo las indicaciones de fabricantes de equipos y elementos y la norma de seguridad industrial.</li><li>- Establecimiento de la temporalización de las medidas y ensayos, cumpliendo la normativa técnica a aplicar.</li><li>- Selección de las herramientas, equipos de medida y control, considerando las magnitudes a controlar.</li></ul> <p><i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Idoneidad en la elaboración de las pruebas de seguridad y puesta en servicio de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial y en la elaboración del manual de instrucciones de servicio y mantenimiento y el estudio básico de seguridad y salud de los sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo de las pruebas de seguridad, funcionamiento y puesta en servicio.</li><li>- Implantación de los equipos de protección individual y colectiva a utilizar en cada ensayo.</li><li>- Elaboración de las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, productos y equipos.</li><li>- Desarrollo del protocolo de las medidas, ensayos y pruebas funcionales.</li><li>- Establecimiento de la temporalización de las medidas y ensayos.</li><li>- Elaboración del manual de instrucciones de servicio.</li><li>- Elaboración del manual de mantenimiento.</li><li>- Redacción del plan de producción y gestión de residuos.</li><li>- Identificación de los factores de riesgo asociados a las operaciones de la ejecución de la instalación.</li><li>- Identificación de los riesgos asociados a los factores de riesgo, indicando las medidas preventivas y las protecciones a utilizar.</li><li>- Elaboración del estudio básico de seguridad y salud.</li></ul> <p><i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>

*Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.*

*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*

## Escala



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

## 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS.

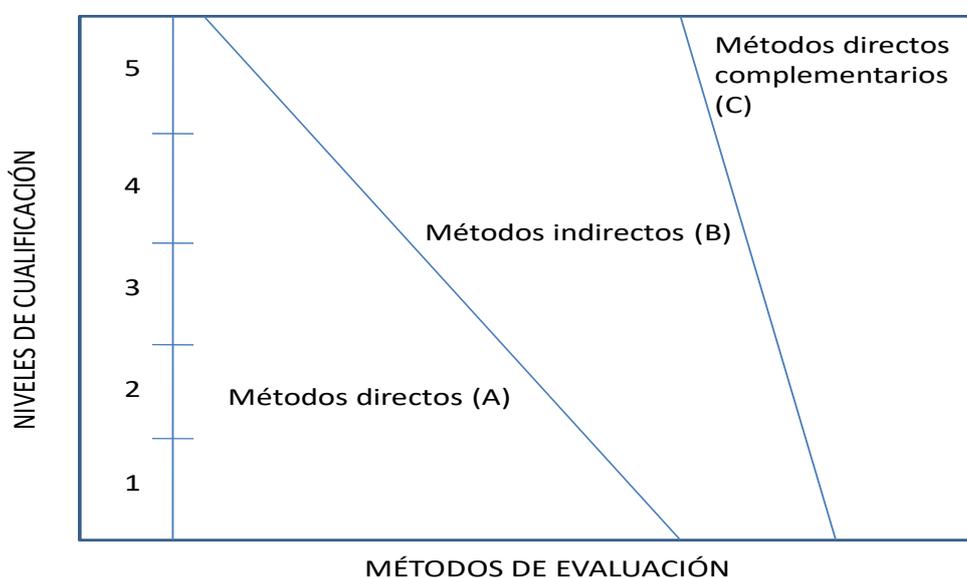
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación del estándar de competencias profesionales, características personales de la persona candidata y evidencias 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 formal y no tenga experiencia en el proceso de Desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial, 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 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.