



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

**“ECP2718\_3: Gestionar la seguridad y mantenimiento de  
proyectos de robótica colaborativa”**

## **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 ECP2718\_3: Gestionar la seguridad y mantenimiento de proyectos de robótica colaborativa.

### **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 Gestionar la seguridad y mantenimiento de proyectos de robótica colaborativa, 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.

**1. Caracterizar la seguridad de una instalación robótica colaborativa, teniendo en cuenta las características de la instalación y la normativa de aplicación, según exigencias del proyecto o encargo de trabajo.**

- 1.1 Las características de la instalación se analizan, identificando las categorías y tipos de paro, según el sistema colaborativo y entorno de trabajo.
- 1.2 Los modos de seguridad y operativos se caracterizan, comprobando que cumple las exigencias técnicas y de seguridad establecidas en el cargado de trabajo.
- 1.3 Las funciones de seguridad del robot se identifican, caracterizando los elementos de seguridad del robot o sistema colaborativo, según naturaleza del encargo.

**2. Aplicar las funciones de seguridad del robot de acuerdo a su función en el sistema y el entorno de trabajo, comprobando las exigencias técnicas y de seguridad establecidas en el proyecto o encargo de trabajo.**

- 2.1 La limitación de fuerza se caracteriza, teniendo en cuenta la limitación de potencia requerida en el robot y sistema colaborativo.
- 2.2 La limitación de momento se caracteriza, configurando limitaciones en los parámetros de las funciones de seguridad del robot colaborativo.
- 2.3 Los planos de seguridad se crean, configurando entradas configurables de seguridad y salidas, según requisitos del encargo.

**3. Evaluar la normativa en seguridad para máquinas, aplicando los procedimientos sobre robots industriales y comprobando las exigencias establecidas en el proyecto o encargo de trabajo.**

- 3.1 Las directivas, leyes y estándares se caracterizan, identificando las reglas generales de diseño con máquinas, según normativa de seguridad.
- 3.2 Los requisitos del sistema para robots industriales según normativa de seguridad se identifican, caracterizando los tipos de operación colaborativa y tipos de contacto.
- 3.3 Los factores que influyen en la sensación de dolor se razonan, calculando la distancia de seguridad según normativa y elaborando una evaluación de riesgos en una aplicación colaborativa.
- 3.4 Las medidas correctoras para eliminación y/o reducción de riesgos en una aplicación robótica colaborativa se aplican, verificando que cumplen las exigencias de seguridad establecidas en el proyecto o encargo de trabajo y normativa de seguridad.

**4. Verificar el funcionamiento seguro de robots y periféricos, teniendo en cuenta su área de trabajo y su interacción en el**

***conjunto en el sistema automatizado colaborativo de entornos industriales.***

- 4.1 El conexionado entre los elementos que conforman un sistema robotizado se comprueban, verificando el funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- 4.2 El protocolo de actuación para la puesta en servicio de un robot y/o un sistema de control de movimiento se analiza, verificando la secuencia de funcionamiento con las exigencias establecidas en el proyecto o encargo colaborativo.
- 4.3 Los sensores internos para el posicionamiento de un robot y/o un sistema de control de ejes se calibran, comprobando la respuesta de los sistemas de control de movimiento ante situaciones anómalas.
- 4.4 El estado de las señales externas e internas y el valor de los datos procesados se monitorizan, actualizando software y firmware del robot cuando sea necesario.
- 4.5 Las normas de seguridad se tienen en cuenta, realizando el plan de mantenimiento del sistema colaborativo.

***5. Mantener entornos industriales robotizados, diagnosticando y solucionando disfunciones y elaborando informes de incidencias, según exigencias del proyecto o encargo de trabajo.***

- 5.1 El método de las ocho disciplinas para la resolución de problemas se caracterizan, reconociendo los puntos susceptibles de avería, utilizando instrumentación de medida y comprobación.
- 5.2 La copia de seguridad del sistema se crea y/o restaura, analizando el fichero de registro (Log File) y los registros de vuelo.
- 5.3 El programa se analiza, diagnosticando las causas de las averías y restableciendo el funcionamiento del sistema.
- 5.4 La avería en un informe de incidencias del sistema se documenta, teniendo en cuenta las normas de seguridad y exigencias establecidas en el proyecto o encargo de trabajo.

**b) Especificaciones relacionadas con el “saber”.**

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en los elementos de la competencia del **ECP2718\_3: Gestionar la seguridad y mantenimiento de proyectos de robótica colaborativa**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

***1. Caracterización de la seguridad en una instalación robótica***

- Categorías y tipos de paro. Modos de seguridad. Modos operativos. Funciones de seguridad del robot. Elementos de seguridad. Definición de parámetros de las funciones de seguridad. Planos de seguridad. Entradas configurables. Salidas configurables. Normativa de aplicación: directivas, leyes y estándares relacionado con seguridad en máquinas y evaluación de riesgos en una aplicación colaborativa. Directiva de baja tensión. Seguridad de las máquinas. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo. Normas ISO relacionadas con la seguridad de las máquinas, con el diseño de robots y dispositivos robóticos, robots industriales y robots colaborativos. Posicionamiento de los protectores con respecto a la velocidad de aproximación de partes del cuerpo humano.

## **2. Verificación del funcionamiento de robots y periféricos**

- Técnicas de verificación. Conexiones y funcionamiento. Monitorización de programas. Visualización de variables, señales y registros. Ejecución de programas paso a paso, cíclicos y de forma continuada, entre otros. Instrumentos de medida. Técnicas de medida. Actualización de software y firmware. Mantenimiento preventivo.

## **3. Diagnóstico y reparación de averías en entornos industriales robotizados**

- Método de las Ocho Disciplinas para la resolución de problemas. Creación y restauración de copias de seguridad. Gestión y Transferencia de ficheros. Actualizaciones de software y firmware. Diagnóstico y localización averías: técnicas de actuación. Análisis del Fichero de Registro (Log File). Análisis de los Registros de Vuelo. Análisis de programas. Reglamentación vigente.

### **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.
- Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.
- Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.
- Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.
- 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.
- Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.
- 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 "ECP2718\_3: Gestionar la seguridad y mantenimiento de proyectos de robótica colaborativa", se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

### **1.2.1. Situación profesional de evaluación.**

#### **a) Descripción de la situación profesional de evaluación.**

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para gestionar la seguridad y mantenimiento de proyectos de robótica colaborativa, 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.** Aplicar las técnicas y las funciones de seguridad.
- 2.** Evaluar la normativa de seguridad y verificar el funcionamiento de robots.
- 3.** Diagnosticar y solucionar alteraciones.

***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:

| <b><i>Criterios de mérito</i></b>                                                                           | <b><i>Indicadores de desempeño competente</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Eficiencia en la aplicación de las técnicas y las funciones de seguridad.</i>                            | <ul style="list-style-type: none"><li>- Análisis de las características de la instalación.</li><li>- Identificación de los modos de seguridad.</li><li>- Caracterización en la limitación de fuerza y en la limitación de momento.</li><li>- Creación de los planos de seguridad.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Exactitud en la evaluación de la normativa de seguridad y verificación del funcionamiento de robots.</i> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Identificación de los requisitos del sistema para robots industriales.</li><li>- Elaboración de una evaluación de riesgos.</li><li>- Aplicación de las medidas correctoras.</li><li>- Comprobación de las conexiones entre elementos del sistema robotizado.</li><li>- Análisis del protocolo de actuación en la puesta en marcha del robot.</li><li>- Graduar los sensores internos y comprobar que funcionan ante situaciones anómalas.</li><li>- Realización del mantenimiento teniendo en cuenta las normas de seguridad.</li></ul> |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                               | <i>El desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>Rigor en el diagnóstico y solución de alteraciones.</i>                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>- Reconocimiento de los puntos susceptibles de averías.</li><li>- Creación y/o restauración de la copia de seguridad.</li><li>- Análisis del programa para diagnosticar la avería.</li><li>- Documentar la avería.</li></ul><br><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i> |
| <i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Escala A

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | <i>Para aplicar las técnicas y las funciones de seguridad, Analiza las características de la instalación. Identifica los modos de seguridad. Caracteriza la limitación de fuerza y la limitación de momento. Crea los planos de seguridad.</i>                                                                                |
| 3 | <b><i>Para aplicar las técnicas y las funciones de seguridad, Analiza las características de la instalación. Identifica los modos de seguridad. Caracteriza la limitación de fuerza y la limitación de momento. Crea los planos de seguridad, pero comete pequeñas irregularidades que no alteran el resultado final.</i></b> |
| 2 | <i>Para aplicar las técnicas y las funciones de seguridad, Analiza las características de la instalación. Identifica los modos de seguridad. Caracteriza la limitación de fuerza y la limitación de momento. Crea los planos de seguridad, pero comete grandes irregularidades que alteran el resultado final.</i>            |
| 1 | <i>No aplica las técnicas y las funciones de seguridad.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                   |

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

## Escala B

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | <i>Para diagnosticar y solucionar alteraciones, reconoce los puntos susceptibles de averías. Crea y/o restaura la copia de seguridad. Analiza el programa para diagnosticar la avería. Documenta la avería.</i>                                                                         |
| 3 | <i>Para diagnosticar y solucionar alteraciones, reconoce los puntos susceptibles de averías. Crea y/o restaura la copia de seguridad. Analiza el programa para diagnosticar la avería. Documenta la avería, pero comete pequeñas irregularidades que no alteran el resultado final.</i> |
| 2 | <i>Para diagnosticar y solucionar alteraciones, reconoce los puntos susceptibles de averías. Crea y/o restaura la copia de seguridad. Analiza el programa para diagnosticar la avería. Documenta la avería, pero comete grandes irregularidades que alteran el resultado final.</i>     |
| 1 | <i>No diagnostica ni soluciona alteraciones.</i>                                                                                                                                                                                                                                        |

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

## 2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA 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.

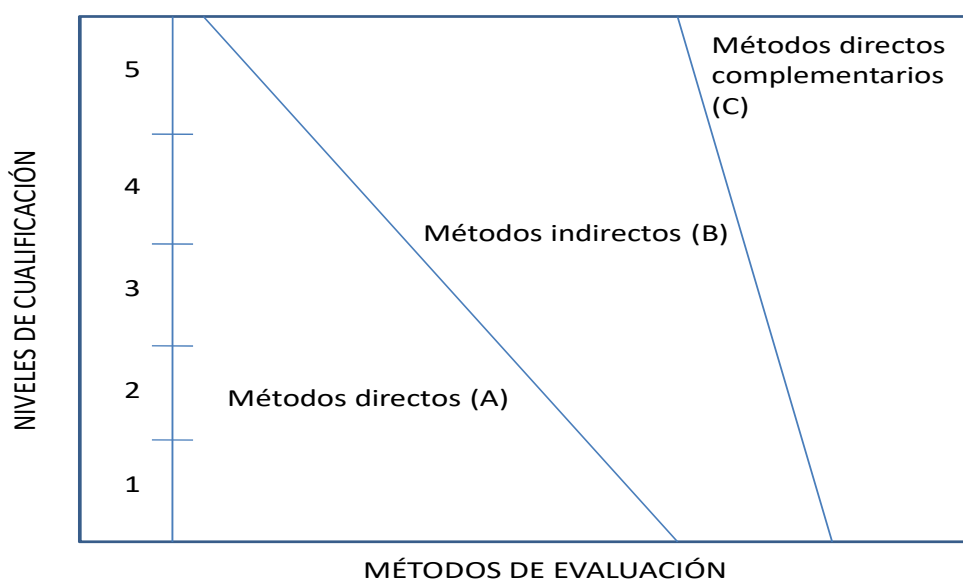
### 2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

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:

- 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 Gestionar la seguridad y mantenimiento de proyectos de robótica colaborativa, 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 "3" y sus competencias conjugarán 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.