GUÍA DE EVIDENCIA DEL ESTÁNDAR DE COMPETENCIAS PROFESIONALES

"ECP2322_2: Mantener el sistema de tracción en material rodante ferroviario"

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 ECP2322_2: Mantener el sistema de tracción en material rodante ferroviario.

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 el mantenimiento del sistema de tracción en material rodante ferroviario, 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. Revisar los elementos de captación y protección eléctrica del sistema de tracción para su diagnóstico y reparación según la documentación específica de mantenimiento, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

1.1 Los aparatos de medida, herramientas y equipos de protección individual se seleccionan según las operaciones de mantenimiento que se van a realizar sobre los elementos del sistema de tracción, captación de corriente y otros elementos de alta tensión a partir de la documentación específica (fichas de mantenimiento, características técnicas, planos, entre otros).

1.2 La línea de suministro de alta tensión se interrumpe abriendo los seccionadores y poniéndolos a tierra, para asegurar que los trabajos posteriores se realizan sin tensión.

1.3 El pantógrafo se inspecciona visualmente comprobando la ausencia de roturas de sus elementos (frotadores, cuernos, trencillas, tornillos, entre otros), la estanqueidad de amortiguadores y alimentación neumática, el engrase de levas y otros elementos así como el nivel de desgaste de la banda de contacto, sustituyéndose ésta en caso de alcanzar el límite indicado en el plan de mantenimiento.

1.4 Los parámetros de funcionamiento del pantógrafo (tiempos de subida y bajada, fuerza estática de contacto, funcionamiento del amortiguador (tracción-compresión), nivelación de la estructura del pantógrafo, dispositivo de bajada automática, entre otros) se comprueban constatando que están dentro de los márgenes reflejados en la documentación técnica.

1.5 Los aisladores se inspeccionan visualmente comprobando su limpieza y su estado (ausencia de rastros de fugas o cortocircuitos) así como la ausencia de grietas y roturas.

1.6 Los pararrayos se inspeccionan comprobando visualmente las conexiones eléctricas, su limpieza y la correspondencia de los pares de apriete con las indicaciones reflejadas en las instrucciones técnicas.

1.7 El disyuntor se inspecciona visualmente comprobando la correspondencia del nivel de desgaste de las piezas con función mecánica y la medida de cotas con los valores reflejados en la documentación técnica y la ausencia de rastros de arcos eléctricos en las chimeneas.

1.8 El estado de los seccionadores (de pantógrafo y de puesta a tierra) y contactores se verifica controlando visualmente el desgaste de los contactos eléctricos, de las conexiones y fijaciones así como su funcionalidad según instrucciones técnicas.

1.9 El reconocimiento de filtros (condensadores e inductancias) se realiza comprobando visualmente el estado de las conexiones eléctricas, las fijaciones mecánicas, la carencia de síntomas de sobrecalentamientos y en condensadores su estanqueidad y la ausencia de deformaciones según instrucciones técnicas.

1.10 La documentación asociada a las operaciones de mantenimiento se cumplimenta registrando, en su caso, las medidas y las anomalías

detectadas en el reconocimiento siguiendo los procedimientos de control de calidad.

2. ***Revisar las máquinas eléctricas del sistema de tracción y sus accionamientos para su diagnóstico y reparación según documentación específica de mantenimiento, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.***

2.1 Los aparatos de medida, herramientas y equipos de protección individual se seleccionan según las operaciones de mantenimiento que se van a realizar sobre las máquinas eléctricas de tracción y sus accionamientos a partir de la documentación específica (fichas de mantenimiento, características técnicas, planos, entre otros).

2.2 El sistema de puesta a tierra del vehículo se conecta abriendo los seccionadores para asegurar la ausencia de tensión en los trabajos posteriores de mantenimiento.

2.3 Los transformadores se inspeccionan visualmente controlando el estado de las sujeciones, la ausencia de golpes, deformaciones, roturas, estanqueidad, nivel y flujo de aceite, estado de las válvulas y la resistencia de aislamiento de acuerdo con las instrucciones técnicas de mantenimiento.

2.4 Los motores de tracción se comprueban visualmente observando la ausencia de deformaciones y fisuras, el engrase de rodamientos y comprobando los parámetros de aislamiento de acuerdo con las instrucciones técnicas de mantenimiento.

2.5 Los elementos de conmutación de los motores de tracción de corriente continua se verifican comprobando visualmente el colector (estado de la pátina, excentricidad y ovalización, síntomas de sobrecalentamiento) y las escobillas (desgaste, síntomas de sobrecalentamiento, entre otros) constatando que están dentro de los márgenes reflejados en la documentación técnica.

2.6 Los generadores se verifican visualmente comprobando su limpieza, el engrase de los rodamientos, estado de las escobillas, en su caso, y resistencia de aislamiento según documentación técnica.

2.7 Los convertidores se inspeccionan comprobando visualmente el estado general del exterior de la caja, de las sujeciones, de los soportes de montaje y la lectura y el análisis de incidencias en aquellos con software informático según documentación técnica.

2.8 El estado de los condensadores se comprueba visualmente observando la ausencia de fugas, síntomas de sobrecalentamientos, deformaciones y estado de las conexiones.

2.9 El estado de las resistencias de aceleración y frenado se verifica visualmente (integridad, limpieza, marcas de sobrecalentamiento, pares de apriete, conexiones eléctricas, estanqueidad de juntas) y comprobando la correspondencia de la medida de valor óhmico y el aislamiento a masa con lo reflejado en la documentación técnica y el plan de mantenimiento.

2.10 La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento se cumplimenta siguiendo los procedimientos de control

de calidad registrando, en su caso, las medidas y las anomalías detectadas en el reconocimiento.

3. ***Efectuar las operaciones de desmontaje, sustitución, instalación y/o montaje de elementos, subconjuntos y conjuntos del sistema de tracción para su mantenimiento y/o reparación según procedimientos establecidos, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.***

3.1 Las secuencias de desmontaje de los componentes del sistema de tracción se ejecutan interpretando los planos, esquemas y normas técnicas.
3.2 Los elementos del sistema de tracción (pantógrafos, seccionadores, disyuntor, pararrayos, resistencias principales, motores, transformadores, filtros, entre otros) se desmontan enviándolos a las secciones correspondientes para su limpieza, inspección, comprobaciones y sustitución o reparación siguiendo especificaciones técnicas.
3.3 Las canalizaciones eléctricas y el cableado se inspeccionan procediendo a su saneamiento y comprobación (estado general, continuidad, rigidez dieléctrica) siguiendo especificaciones técnicas.
3.4 El estado de las máquinas eléctricas (motores, generadores, transformadores), disyuntores, convertidores, seccionadores se comprueban verificando su funcionalidad según especificaciones técnicas.
3.5 Las escobillas (de motores y generadores con escobillas) deterioradas o que han alcanzado su límite de desgaste se sustituyen siguiendo la documentación técnica.
3.6 Los elementos revisados, reparados o reemplazados se instalan según los procedimientos de montaje definidos en la documentación técnica y comprobando que sus características se corresponden con las especificaciones técnicas.
3.7 Las fichas de inspección técnica de los sistemas de transmisión se cumplimentan siguiendo los procedimientos de control de calidad.
3.8 Los residuos generados se almacenan cumpliendo las especificaciones de la normativa de protección medio ambiental aplicable.

4. ***Realizar los controles y reglajes a los sistemas de tracción para recuperar su funcionalidad siguiendo la documentación específica de mantenimiento, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.***

4.1 Los ajustes y/o reglajes sobre los sistemas o elementos intervenidos (pantógrafo, disyuntor, seccionadores, entre otros) se determinan en bancos de pruebas a partir de las instrucciones técnicas de mantenimiento o fichas de inspección técnica.
4.2 La regeneración del aceite de los transformadores de potencia se realiza según el plan de mantenimiento.

4.3 La funcionalidad (curvas características), equilibrado y parámetros de aislamiento de los motores de tracción y generadores se verifican en bancos de ensayo de acuerdo con la documentación técnica.
4.4 El montaje y la funcionalidad de los sistemas de tracción se comprueba ejecutando las secuencias de funcionamiento definidas en las especificaciones técnicas.
4.5 Los resultados de los ajustes y de las pruebas de funcionalidad se registran en los apartados correspondientes de las fichas de inspección técnica con la precisión requerida en las mismas.
4.6 Los residuos generados se almacenan cumpliendo las especificaciones de la normativa de protección medio ambiental aplicable.
4.7 Las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los equipos, herramientas de trabajo y de las instalaciones utilizadas se realizan siguiendo especificaciones técnicas.

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 ECP**2322_2: Mantener el sistema de tracción en material rodante ferroviario.** Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Electricidad y electrónica básicas aplicadas al mantenimiento de sistemas eléctricos de material rodante ferroviario.

- Introducción a la física eléctrica. Tipos de corriente. Leyes fundamentales de la electrotecnia. Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff. Leyes de la inducción electromagnética. Magnitudes y unidades.
- Componentes pasivos y activos. Simbología asociada.
- Circuitos eléctricos. Circuitos de corriente continua. Circuitos de corriente alterna. Simbología asociada. Circuitos trifásicos. Relaciones fundamentales.
- Introducción a la electrónica de potencia.
- Dispositivos electrónicos básicos. Diodos. Transistores. Tiristores. GTO (Tiristor desactivado por compuerta, del inglés Gate Turn-Off Thyristor). IGBT (Transistor bipolar de puerta aislada, del inglés Insulated Gate Bipolar Transistor). Funciones. Tipos.
- Circuitos electrónicos básicos. Rectificadores. Chopper. Inversores. Funciones. Tipos. Aplicaciones.
- Sensores y actuadores. Simbología asociada.
- Normalización eléctrico-electrónica. Interpretación de esquemas eléctrico-electrónicos.

2. Manejo de aparatos de medida asociados al mantenimiento de sistemas eléctricos de material rodante ferroviario.

- Polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de resistencia eléctrica: características y utilización.

- Medidores de rigidez dieléctrica, miliohmímetros: características y utilización.
- Osciloscopios, bancos de prueba: características y utilización.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al manejo de aparatos utilizados en el mantenimiento de sistemas eléctricos.

3. *Mantenimiento de los sistemas de captación de corriente de alta tensión en material rodante ferroviario.*

- Subsistemas que lo constituyen. Función.
- Constitución y funcionamiento. Técnicas y métodos de mantenimiento. Interpretación y manejo de documentación y otra información técnica: Fichas de mantenimiento y de inspección. Instrucciones y normas técnicas de mantenimiento.
- Técnicas de diagnóstico. Identificación de averías mecánicas y eléctricas.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de sistemas captación de corriente de alta tensión en material rodante.
- Normativa sobre gestión de residuos generados en los procesos de mantenimiento de los sistemas de captación de corriente.

4. *Mantenimiento de las máquinas eléctricas del sistema de tracción de material rodante ferroviario.*

- Motores de corriente alterna (asíncronas y síncronas) y motores de corriente continua: formas de funcionamiento, magnitudes y curvas características, puesta en servicio.
- Generadores (dinamos y alternadores).
- Sistemas de arranque de los motores electrónicos.
- Mantenimiento. Técnicas y métodos. Interpretación y manejo de documentación y otra información técnica: Fichas de mantenimiento y de inspección. Instrucciones y normas técnicas de mantenimiento.
- Técnicas de diagnóstico. Identificación de averías mecánicas y eléctricas.
- Normativa en trabajos con baja y alta tensión.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de máquinas eléctricas.
- Normativa sobre gestión de residuos generados en los procesos de mantenimiento o reparación.

5. *Mantenimiento de los elementos de tracción trifásica y de corriente continua en material rodante ferroviario.*

- Control de la velocidad de los motores eléctricos de corriente continua y alterna.
- Convertidores electrónicos. Elementos constituyentes, funcionamiento.
- Sistemas de control y diagnóstico.
- Mantenimiento. Técnicas y métodos. Interpretación y manejo de documentación y otra información técnica: Fichas de mantenimiento y de inspección. Instrucciones y normas técnicas de mantenimiento.
- Técnicas de diagnóstico. Identificación de averías mecánicas y eléctricas.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de máquinas eléctricas.
- Normativa en trabajos con baja y media tensión.
- Normativa sobre gestión de residuos generados en los procesos de mantenimiento o reparación.

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:

- Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.
- Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.
- Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.
- Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.
- Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.
- Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.

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 "ECP2322_2: Mantener el sistema de tracción en material rodante ferroviario", se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de elementos significativos del conjunto de alta tensión del sistema de tracción del material rodante ferroviario, cumpliendo la normativa de

seguridad, prevención de riesgos laborales y medio ambientales aplicable. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Localizar al menos dos averías en base a un diagnóstico previo en el conjunto eléctrico de alta tensión en el sistema de tracción de un vehículo ferroviario.

2. Desmontar la parte afectada del conjunto eléctrico de alta tensión del sistema de tracción del vehículo ferroviario extrayendo, al menos, pantógrafo y convertidores estáticos de tracción.

3. Reparar la avería detectada del conjunto eléctrico de alta tensión del sistema de tracción del vehículo ferroviario.

4. Montar la parte del conjunto eléctrico de alta tensión del sistema de tracción del vehículo ferroviario.

5. Efectuar algunas operaciones de mantenimiento preventivo en el conjunto eléctrico de alta tensión

Condiciones adicionales:

- Se dispondrá de una orden de trabajo y un procedimiento estandarizados en el sector, manuales, planos, herramientas, medios, equipos y ayudas técnicas especificados por los fabricantes y requeridos por la situación profesional de evaluación.

- Se asignará un tiempo estimado para cada procedimiento que se establecerá en función del manual de tiempos de trabajo establecidos por el fabricante.

- Se requerirá el uso de los equipos de protección individual (EPI) antes de la realización de cualquier actividad, y no podrá iniciarse hasta que la persona candidata tenga preparados y en uso los equipos necesarios.

- La situación de evaluación se realizará preferentemente en un vehículo ferroviario de transporte de viajeros aunque también se puede realizar en un vehículo ferroviario de transporte de mercancías.

- En la sustitución de algún componente, se facilitarán varias piezas de recambio distintas para verificar que la persona candidata busca la referencia correcta del elemento a sustituir.

- Se facilitará la asistencia de medios humanos complementarios para la realización de la prueba con la persona candidata en las operaciones en las que se requiera.

- Se tendrá en consideración para la realización de la prueba el/los modelo/s de vehículo con los que trabaja o ha trabajado la persona candidata.

- Se asignará un tiempo total para que el candidato o la candidata demuestre su competencia en condiciones de estrés profesional.

- Se comprobará la capacidad del candidato o candidata en respuesta a contingencias.

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

Con el objeto de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. 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, escalas y umbrales de desempeño competente***
Exactitud en la localización de averías en base al diagnóstico en el conjunto eléctrico de alta tensión en el sistema de tracción de un vehículo ferroviario.	- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos. - Elección y utilización de los equipos de diagnosis y regulación de los mismos. - Identificación de síntomas de la avería. - Comprobación de valores de los parámetros de funcionamiento del sistema. - Interpretación de datos de las unidades de diagnóstico externo o de las unidades de gestión electrónica del tren. - Determinación de las causas de la avería y localización de la fuente generadora de fallos. - Evaluación de diferentes alternativas de reparación en función del fallo detectado. - Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados. *El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.*
Rigurosidad en el desmontaje del conjunto eléctrico de alta tensión del sistema de tracción del vehículo ferroviario.	- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos. - Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de desmontaje del sistema del conjunto de alta tensión del sistema de tracción. - Establecimiento de la secuencia de desmontaje de los

	componentes del pantógrafo y motores de tracción, entre otros. - Desacoplamiento de los componentes del pantógrafo identificando su posición. - Desmontaje de motores de tracción. - Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados. *El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.*
Eficacia en la reparación del conjunto eléctrico de alta tensión del sistema de tracción del vehículo ferroviario.	- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos. - Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de reparación de conjuntos de alta tensión del sistema de tracción. - Reparación o sustitución de elementos del pantógrafo. - Verificación de parámetros eléctricos de los elementos reparados. - Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados. *El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.*
Rigor en el montaje del conjunto eléctrico de alta tensión del sistema de tracción del vehículo ferroviario.	- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos. - Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de montaje del sistema de alta tensión del sistema de tracción. - Establecimiento de la secuencia de montaje de los componentes del pantógrafo y convertidores estáticos de tracción. - Verificación de las especificaciones técnicas de los componentes a montar. - Montaje de los componentes del pantógrafo identificando su posición. - Realización de pruebas funcionales y de seguridad y corrección de disfunciones encontradas tras el montaje. - Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados. *El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.*
Eficacia en la realización del mantenimiento preventivo del conjunto eléctrico de alta tensión del sistema de tracción del vehículo ferroviario.	- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos. - Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de mantenimiento del sistema del conjunto de alta tensión del sistema de tracción. - Comprobación de la nivelación del pantógrafo. - Limpieza y comprobación de grietas y roturas de los aisladores y seccionadores de alta tensión. - Limpieza de contactos y cámaras.

	- Verificación de “escobillas” en el motor de tracción de corriente continua - Realización de pruebas funcionales y de seguridad. - Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados. *El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala D.*
Cumplimiento de los requerimientos de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.	- Selección y colocación de los equipos de protección individual (EPI) para la realización de cada actividad. - Seguimiento de las medidas de prevención recibidas - Interpretación y seguimiento de las instrucciones de equipos a utilizar. - Interpretación y seguimiento de los procedimientos y protocolos de trabajo para evitar riesgos. - Identificación de riesgos: detección de peligros, detección y de defectos en la instalación de medios auxiliares y protecciones colectivas, diligencia en la comunicación de las contingencias. - Recogida y tratamiento de los residuos generados. - Entre otros. *El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.*

Escala A

4

Interpreta correctamente la orden de trabajo de reparación asignada y se apoya en la documentación técnica y planos que precise para la realización de la misma, siguiendo recomendaciones recibidas para la localización de averías en los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. Selecciona y comprueba los equipos de diagnosis y herramientas indicados en la orden de trabajo, comprobando su estado de funcionamiento y regulándolo correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento del los conjunto eléctrico de alta tensión en el sistema de tracción, interpretando los datos de las unidades de diagnóstico externo o de las unidades de gestión electrónica del tren con exactitud. Es capaz de generar un diagnóstico de la avería e informe del mismo si es necesario, extrayendo conclusiones y causas de la avería y la fuente generadora de fallos de forma concreta y precisa, proponiendo la alternativa de reparación más adecuada. Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecido para la determinación concreta de las causas de la avería. Comprueba los valores de los parámetros de funcionamiento del conjunto eléctrico de alta tensión en el sistema de tracción. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores. No genera tiempos muertos en la realización del trabajo. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo.

3

Atiende a la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la localización de averías en el conjunto eléctrico de alta tensión en el sistema de alimentación y tracción contempladas en la orden de trabajo, aclarando las posibles dudas sobre los equipos y síntomas de la avería a localizar. Selecciona y comprueba el estado de funcionamiento de los

equipos de diagnosis y herramientas indicados en la orden de trabajo, regulándolos correctamente y comprobando posteriormente los valores de los parámetros de funcionamiento de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción e interpretando correctamente los datos de las unidades de diagnóstico externo o de las unidades de gestión electrónica del tren. Es capaz de generar y/o interpretar un diagnóstico de la avería, extrayendo conclusiones de la misma y precisando sus causas y la fuente generadora de fallos, evaluando en base a ello diferentes alternativas de reparación.
Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecido para la determinación concreta de las causas de la avería. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. En el desarrollo del proceso de localización de las causas de la avería descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan a la determinación de dichas causas ni a la seguridad. Al finalizar la actividad recoge y guarda los equipos de diagnosis y herramientas en el lugar y del modo adecuado.

2

Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la localización de averías en el conjunto eléctrico de alta tensión en el sistema de tracción contempladas en la orden de trabajo. Utiliza los equipos de diagnosis y herramientas indicados en la orden de trabajo, sin comprobar previamente el estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. En base a un diagnóstico dado de la avería, extrae alguna conclusión de la misma. No consigue comprobar los valores de alguno de los parámetros de funcionamiento de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Realiza las distintas fases del trabajo con deficiencias que afectan la obtención de la determinación concreta de las causas de las averías. No solicita colaboración cuando es necesaria y comete pequeños errores. No consigue determinar todas las causas de la avería y por tanto tampoco la fuente generadora de fallos con precisión. Al finalizar la actividad descuida los equipos de diagnosis y herramientas de trabajo.

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

Escala B

4

Interpreta correctamente la orden de trabajo de reparación asignada y se apoya en la documentación técnica y planos que precise para la realización de la misma, siguiendo recomendaciones recibidas para la reparación de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. Solicita los medios de protección procedentes y los utiliza de modo adecuado. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas y equipos indicados en la orden de trabajo, regulándolos correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción y elementos desmontados en banco. Es capaz de indicar el estado y los parámetros fundamentales de los elementos que conforman el conjunto de alta tensión del sistema de tracción del tren identificando exactamente el elemento susceptible de reparación y/o sustitución. Verifica los parámetros eléctricos de funcionamiento de los elementos reparados, adecua los mismos a trabajar en los parámetros óptimos de funcionamiento y propone mejoras para disminuir averías. No se limita a reparar el sistema de tracción por cambio de piezas no conformes detectadas, sino que además sabe comprobar en banco, cómo están funcionando los elementos que conforman la alta tensión del sistema de tracción del tren averiados, para repararlos desmontando los mismos. Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecido para la determinación concreta de las causas de las averías. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores. No genera tiempos muertos en la realización del trabajo. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. Al finalizar la actividad recoge y guarda los útiles, equipos y herramientas en el lugar y

del modo adecuado. Cumplimenta la documentación requerida y realiza sugerencias o comentarios oportunos para la mejora de los procesos.

3

Atiende a la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la reparación de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo, aclarando las posibles dudas sobre los equipos objeto de reparación. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas y equipos indicados en la orden de trabajo, regulándolos correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. Es capaz de indicar el estado y los parámetros fundamentales de los elementos que conforman el conjunto de alta tensión del sistema de tracción del tren identificando exactamente el elemento susceptible de reparación y/o sustitución. Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecido para la reparación de los conjuntos eléctricos de alta tensión. Verifica los parámetros eléctricos de funcionamiento de los elementos reparados y con sigue adecuar los mismos a trabajar dentro de los parámetros establecidos. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores o de realizar reparaciones no correctas. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. En el desarrollo del proceso de reparación de los conjuntos eléctricos de alta tensión descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan al estado final correcto del sistema de tracción ni a la seguridad. Al finalizar la actividad recoge y guarda los útiles, herramientas y equipos en el lugar y del modo adecuado.

2

Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la reparación de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente el estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. No consigue indicar el estado de alguno de los elementos que conforman el conjunto de alta tensión del tren, no identificando la necesidad de sustitución y/o reparación de componentes. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Realiza las distintas fases del trabajo con deficiencias que afectan al resultado final de la operación en el sistema de alta tensión. No solicita colaboración cuando es necesaria y comete pequeños errores. Al finalizar la actividad descuida los útiles, herramientas y equipos. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.

1

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

Escala C

4

Interpreta correctamente la orden de trabajo de montaje asignada y se apoya en la documentación técnica y planos que precise para la realización de la misma, siguiendo recomendaciones recibidas para el montaje de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. Solicita los medios de protección procedentes y los utiliza de modo adecuado. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas y equipos indicados en la orden de trabajo, regulándolos correctamente para el montaje de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. En el montaje de componentes verifica las especificaciones técnicas y su posición en el conjunto, chequeando los pares de apriete de los tornillos y partes importantes del montaje. Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecido para el montaje de los conjuntos

eléctricos de alta tensión, en el sistema de tracción, proponiendo secuencias nuevas de montaje. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores. No genera tiempos muertos en la realización del trabajo. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. Realiza las pruebas funcionales y de seguridad de los sistemas de alta tensión montados y corrige las disfunciones encontradas tras el montaje, proponiendo mejoras que eviten fallos posteriores al montaje. Al finalizar la actividad recoge y guarda los útiles, equipos y herramientas en el lugar y del modo adecuado. Cumplimenta la documentación requerida y realiza sugerencias o comentarios oportunos para la mejora de los procesos.

3

Atiende a la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el montaje de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo, aclarando las posibles dudas sobre los equipos objeto del mantenimiento. Selecciona y comprueba el estado las herramientas indicadas en la orden de trabajo, regulándolas correctamente para el montaje de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. En el montaje de componentes verifica las especificaciones técnicas y su posición en el conjunto, chequeando los pares de apriete de los tornillos. Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecido para el montaje de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores o de realizar el mantenimiento incorrectamente. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. En el desarrollo del proceso de montaje de los conjuntos eléctricos de alta tensión, descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan al estado final correcto de los sistemas ni a la seguridad. Realiza las pruebas funcionales y de seguridad de comprobación de funcionamiento de los sistemas de alta tensión montados y corrige las disfunciones encontradas tras el montaje. Al finalizar la actividad recoge y guarda los útiles, herramientas y equipos en el lugar y del modo adecuado.

2

Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el montaje de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente el estado, funcionamiento y regulación para el montaje de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. En el montaje de componentes no verifica las especificaciones técnicas ni su posición en el conjunto, cometiendo algunos errores de montaje y no chequea los pares de apriete de los tornillos. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Realiza las distintas fases del trabajo con deficiencias que afectan al resultado final de la operación en los conjuntos eléctricos de alta tensión. No solicita colaboración cuando es necesaria y comete pequeños errores. Realiza las distintas fases del trabajo de montaje de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción siguiendo los procedimientos y el orden establecido. No consigue realizar alguna de las pruebas funcionales y de seguridad de comprobación del funcionamiento correcto de los sistemas de alta tensión. Al finalizar la actividad descuida los útiles, herramientas y equipos.

1

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

Escala D

4	*Interpreta correctamente la orden de trabajo de mantenimiento preventivo asignada y se apoya en la documentación técnica y planos que precise para la realización de la misma, siguiendo recomendaciones recibidas para el mantenimiento preventivo de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. Solicita los medios de protección procedentes y los utiliza de modo adecuado. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas y equipos propios para la alta tensión indicados en la orden de trabajo, regulándolos correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. Realiza el chequeo de los puntos fundamentales de los conjuntos eléctricos de alta tensión como son: los pantógrafos, los aisladores y seccionadores y los contactos, identificando el estado de los mismos y proponiendo acciones correctoras. Verifica el espesor de las bandas de contacto del pantógrafo, el desgaste de las escobillas de motores e identifica si están dentro de los márgenes de servicio adecuándolos a los niveles operativos de servicio. Realiza la limpieza de las cámaras y contactos. No se limita a mantener los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de alimentación y tracción, sino que además sabe cómo funcionan y operaran los mismos dentro del tren y cómo interactúan entre sí los equipos. Tiene una visión global del funcionamiento eléctrico de la alta tensión del tren. Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecido para la determinación concreta de las causas de las averías. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores. No genera tiempos muertos en la realización del trabajo. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. Al finalizar la actividad recoge y guarda los útiles, equipos y herramientas en el lugar y del modo adecuado. Cumplimenta la documentación requerida y realiza sugerencias o comentarios oportunos para la mejora de los procesos.*
3	***Atiende a la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el mantenimiento preventivo de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de alimentación y tracción del vehículo ferroviario, contemplados en la orden de trabajo, aclarando las posibles dudas sobre los equipos objeto del mantenimiento. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas propias para alta tensión indicadas en la orden de trabajo, regulándolas correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. En el chequeo de los puntos fundamentales del estado de los pantógrafos, los aisladores y seccionadores y los contactos, identifica convenientemente el estado de los conjuntos de la alta tensión del tren. Verifica el espesor de las bandas de contacto del pantógrafo, el desgaste de las escobillas de motores identificando si están dentro de los márgenes de servicio y los adecua en caso necesario. Realiza correctamente la limpieza de las cámaras y contactos. Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecido para el mantenimiento de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de alimentación y tracción. Solicita colaboración cuando es necesaria y realiza las consultas oportunas antes de cometer errores o de realizar el mantenimiento incorrectamente. Comunica oportunamente cualquier incidencia en el desarrollo del trabajo. En el desarrollo del proceso de mantenimiento preventivo de los conjuntos eléctricos de alta tensión descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan al estado final correcto de los conjuntos eléctricos de alta tensión ni a la seguridad. Realiza las pruebas funcionales y de seguridad de los conjuntos eléctricos de alta tensión, y verifica las variables físicas de los circuitos de potencia de los motores y grupos auxiliares, adecuando los conjuntos eléctricos de alta tensión a trabajar dentro de los parámetros establecidos. Al finalizar la actividad recoge y guarda los útiles, herramientas y equipos en el lugar y del modo adecuado.***
2	*Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el mantenimiento preventivo de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción del*

	vehículo ferroviario, contemplados en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas propias para alta tensión indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente el estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. En el chequeo de los puntos fundamentales del estado de los pantógrafos, los aisladores y seccionadores y los contactos, no identifica convenientemente el estado de alguno de los conjuntos de la alta tensión del tren. Verifica el espesor de las bandas de contacto del pantógrafo, el desgaste de las escobillas de motores y realiza la limpieza de las cámaras y contactos. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Realiza las distintas fases del trabajo con deficiencias que afectan al resultado final de la operación en los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción. No solicita colaboración cuando es necesaria y comete pequeños errores. Realiza las distintas fases del trabajo de mantenimiento preventivo de los conjuntos eléctricos de alta tensión en el sistema de tracción siguiendo los procedimientos y el orden establecido. No consigue realizar alguna de las pruebas funcionales y de seguridad de los conjuntos eléctricos de alta tensión, ni verificar alguna de las variables físicas de los circuitos de potencia de los motores y grupos auxiliares. Al finalizar la actividad descuida los útiles, herramientas y equipos.
1	

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

2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA ESTÁ• NDAR 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.

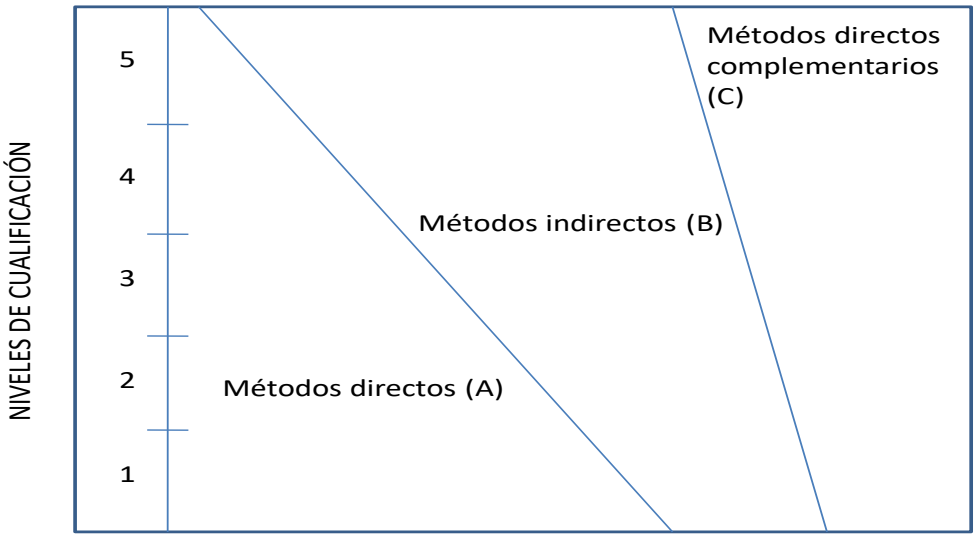
2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

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).



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

- Preguntas orales (C).
- Pruebas objetivas (C).

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 mantenimiento del sistema de tracción en material rodante ferroviario, 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/a 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 considerado.

f) Este Estándar de Competencias Profesionales es de nivel “2” y en sus competencias se combinan destrezas psicomotoras, cognitivas y actitudinales. Por sus características, y dado que, las evidencias de las primeras se obtienen mediante su desempeño, 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 se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.

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

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

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

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

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

h) Se deberá comprobar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales durante el desarrollo de las actividades.

i) Se recomienda que para evaluar la “identificación de riesgos laborales”, definido como uno de los indicadores en el criterio de mérito de “cumplimiento de los requerimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales” se presente información gráfica o animaciones que representen distintas situaciones de la actividad (fotografías, dibujos, esquemas, videos, animaciones u otros), a partir de las cuales, la persona candidata deberá detectar los diferentes tipos de riesgos, proponiendo medidas preventivas básicas para los mismos, entre otros:

   - Riesgos por inadecuadas o defectuosas instalaciones de medios auxiliares y protecciones colectivas.

- Riesgos por inadecuado o defectuoso acondicionamiento y limpieza de la zona de trabajo.
- Riesgos por situaciones y conductas generadas por el personal.