



## GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

**“UC0633\_2: Mantener sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario”**

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DE MATERIAL RODANTE FERROVIARIO**

**Código: TMV199\_2**

**NIVEL: 2**



## 1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC0633\_2: Mantener sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de 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 (UC y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

#### a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales principales y secundarias que intervienen en el mantenimiento de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades principales y a dos las actividades secundarias relacionadas.



**1. Localizar averías en función del diagnóstico de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario, siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.**

- 1.1 Obtener la información para el diagnóstico de averías y disfunciones de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad a partir de la documentación técnica y los planos relacionados con el sistema a reparar.
- 1.2 Identificar los síntomas de la avería o disfunción de los sistemas objeto de diagnóstico.
- 1.3 Preparar los equipos de diagnosis seleccionados en función del síntoma, regulándolos y calibrándolos según especificaciones técnicas para efectuar el proceso de diagnosis.
- 1.4 Conectar el equipo de diagnosis/software a los equipos de seguridad del tren tales como ASFA, ERTMS, LZB ó ATP, e interpretar los resultados del test de funcionamiento en busca de funcionamientos no correctos que indiquen avería.
- 1.5 Conectar el equipo de diagnosis/software a los equipos de información del tren tales como audio y video para la realización de test de prueba o revisión de parámetros cuando éstos presentan funcionamientos no correctos como falta de imagen en pantallas, voz en coches de tren, etc.....
- 1.6 Efectuar el test de funcionamiento o conexión directa con el puesto remoto a través del sistema de comunicación tren- tierra e interpretar los resultados en busca de funcionamientos no correctos que indiquen avería.
- 1.7 Localizar la posible fuente generadora de fallos en base a la interpretación de los datos de los sistemas de diagnóstico y estudio de las principales variables físicas: continuidad y aislamiento de los circuitos, tensión e intensidad, etc....
- 1.8 Determinar las causas de la avería, interpretando los datos y parámetros eléctricos de funcionamiento obtenidos con los equipos de diagnosis conectados a los diferentes sistemas, sin provocar otras averías o daños.
- 1.9 Determinar los elementos que se deben sustituir o reparar en función de la medición de los parámetros eléctricos del sistema afectado.
- 1.10 Documentar el diagnóstico de la avería emitiendo el informe técnico relativo al diagnóstico realizado que determine sus causas para su reparación de acuerdo con la precisión requerida por el fabricante.
- 1.11 Ejecutar las operaciones requeridas para mantener en estado de uso los equipos, herramientas e instalaciones utilizados para intervenir los diferentes sistemas siguiendo especificaciones técnicas.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
  - Utilizar la documentación y valores de referencia de cada sistema.
  - Aplicar reglamentos de baja tensión (RBT).

**2. Desmontar los conjuntos de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario, siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.**



- 2.1 Obtener la información para el desmontaje de los diferentes sistemas interpretando la documentación técnica, planos y esquemas.
- 2.2 Organizar equipos, materiales y medios necesarios para efectuar el desmontaje de los sistemas.
- 2.3 Establecer la secuencia de las operaciones de desmontaje.
- 2.4 Desmontar los elementos colindantes como guarnecidos, estéticos, etc, de forma coordinada con el desmontaje de los sistemas de comunicación, seguridad y confortabilidad a desmontar.
- 2.5 Desconectar las uniones de las canalizaciones eléctricas teniendo en cuenta el tipo de ambiente.
- 2.6 Desacoplar los conjuntos de los sistemas eléctrico – electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad utilizando la herramienta adecuada para cada tipo de operación, sin forzar uniones o anclajes y garantizando la integridad de los equipos.
- 2.7 Verificar las características de los componentes desmontados para seleccionar los repuestos adecuados conforme a las especificaciones técnicas.
- 2.8 Identificar los elementos, componentes y cableado desmontados para tener trazabilidad de los mismos para posterior montaje.
- 2.9 Documentar el desmontaje emitiendo el informe técnico con la precisión requerida.
- 2.10 Ejecutar las operaciones requeridas para mantener en estado de uso los equipos, herramientas e instalaciones utilizados para intervenir los diferentes sistemas siguiendo especificaciones técnicas.
  - Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
  - Utilizar la documentación y valores de referencia de cada sistema.
  - Aplicar reglamentos de baja tensión (RBT).

### **3. Efectuar operaciones de mantenimiento correctivo en los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario, siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.**

- 3.1 Obtener la información requerida para la reparación de los diferentes sistemas interpretando la documentación técnica, planos y esquemas para determinar la funcionalidad de cada elemento.
- 3.2 Organizar equipos, materiales y medios necesarios para efectuar la reparación de los equipos y sistemas.
- 3.3 Verificar que el repuesto a instalar cumple con los requisitos técnicos establecidos.
- 3.4 Reparar y/o cambiar las tarjetas electrónicas que lo precisen en base a informe de diagnóstico de averías del sistema de información del tren, devolviendo al sistema de información del tren la operatividad prescrita.
- 3.5 Reparar averías de los sistemas de seguridad del tren tales como ASFA, ERTMS, LZB o ATP arreglando y/o cambiando las tarjetas electrónicas de las centralitas que lo precisen, cambiando o regulando los captadores y las antenas, regulando los tacos de control de la velocidad o los actuadores de dichos sistemas con el freno del tren, devolviendo a los sistemas la operatividad prescrita.
- 3.6 Reparar averías de los sistemas de comunicación del tren tales como Tren Tierra arreglando y/o cambiando las tarjetas electrónicas de las centralitas que



- lo precisen, el intercomunicador entre maquinista y el puesto remoto, devolviendo a los sistemas la operatividad prescrita.
- 3.7 Recargar el refrigerante de los equipos de aire acondicionado que no enfríen, recuperando el refrigerante del circuito, reparando fugas, deshidratando el circuito y volviendo a recargar con refrigerante hasta la presión de trabajo establecida, atendiendo a la normativa de seguridad y de impacto medioambiental.
  - 3.8 Efectuar las pruebas de verificación de la funcionalidad de los sistemas de seguridad, confortabilidad, información y comunicación del tren una vez reparados para asegurar un funcionamiento correcto.
  - 3.9 Corregir los problemas encontrados durante las pruebas funcionales y de seguridad de los sistemas trabajados.
  - 3.10 Documentar la reparación emitiendo el informe técnico con la precisión requerida.
  - 3.11 Ejecutar las operaciones requeridas para mantener en estado de uso los equipos, herramientas e instalaciones utilizados para intervenir los diferentes sistemas siguiendo especificaciones técnicas.
- Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
  - Utilizar la documentación y valores de referencia de cada sistema.
  - Aplicar reglamentos de baja tensión (RBT).

#### **4. Montar los conjuntos de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario, siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.**

- 4.1 Obtener la información para el montaje de los diferentes sistemas interpretando la documentación técnica, planos y esquemas.
- 4.2 Organizar los equipos, materiales y medios necesarios para realizar el montaje de equipos.
- 4.3 Verificar que los componentes a montar tienen las características que corresponden con las especificaciones técnicas.
- 4.4 Identificar correctamente los elementos, componentes y cableado a montar para tener trazabilidad de los mismos, conforme a numeración, etiquetas, colores....
- 4.5 Establecer la secuencia de las operaciones de montaje, seleccionando las piezas de repuesto necesarias, las herramientas y medios auxiliares necesarios, sin provocar deterioros a los elementos manipulados y aledaños.
- 4.6 Acoplar los componentes o equipos de los sistemas sin forzar uniones o anclajes y garantizando la integridad de los equipos y comprobando que cada equipo va en el lugar previsto.
- 4.7 Conexionar los hilos y cables con los elementos de conexión y herramientas adecuados al tipo y sección de los conductores.
- 4.8 Conectar las uniones de las canalizaciones eléctricas, teniendo en cuenta el tipo de ambiente.
- 4.9 Efectuar las pruebas funcionales y de seguridad finales de los sistemas para verificar que están correctamente montados para el funcionamiento dentro de los parámetros establecidos, reajustando en caso necesario, para corregir disfunciones.
- 4.10 Documentar el montaje emitiendo el informe técnico con la precisión requerida.



4.11 Ejecutar las operaciones requeridas para mantener en estado de uso los equipos, herramientas e instalaciones utilizados para intervenir los diferentes sistemas siguiendo especificaciones técnicas.

- Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Utilizar la documentación y valores de referencia de cada sistema.
- Aplicar reglamentos de baja tensión (RBT).

**5. Efectuar operaciones de mantenimiento preventivo/predictivo de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario, siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.**

- 5.1 Obtener la información requerida para el mantenimiento preventivo/predictivo de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario.
- 5.2 Organizar los medios necesarios, las herramientas y los equipos para ejecutar el mantenimiento preventivo/ predictivo de los sistemas.
- 5.3 Comprobar el estado de los principales parámetros representativos del sistema de climatización (calefacción, aire acondicionado, ventilación) como son: caudales, estanqueidad de los circuitos, presión, temperatura, nivel de aceite del compresor, nivel de refrigerante, etc..., utilizando las herramientas específicas existentes.
- 5.4 Comprobar el funcionamiento del “Hombre Muerto” verificando que actúa conforme a los tiempos establecidos, indicados en los manuales técnicos del fabricante.
- 5.5 Comprobar que todos las balizas, captadores/antenas de los sistemas de seguridad del tren, tales como ASFA, ERTMS, LZB o ATP, están correctamente posicionados debajo del tren, libres de golpes de balasto.
- 5.6 Cotejar el funcionamiento de los equipos de seguridad del tren tales como ASFA, ERTMS, LZB ó ATP, comprobando que los principales parámetros (alturas de captadores y antenas, valores de velocidad y características eléctricas y electrónicas) de los conjuntos que los conforman, así como la eficacia de los captadores de información de vía, la calidad de las transmisiones, la gestión de la limitación y control de la velocidad y su incidencia sobre el accionamiento de frenado del tren , están dentro de los márgenes establecidos.
- 5.7 Comprobar el funcionamiento del sistema de comunicación con puesto remoto, “Tren – Tierra”, efectuando el test de funcionamiento.
- 5.8 Comprobar el funcionamiento de los equipos de información del tren tales como audio y video, en base a la verificación de los parámetros principales recogidos en los manuales técnicos del fabricante.
- 5.9 Verificar las señales de entrada y salida (I/O) de los sistemas tanto de seguridad del tren, comunicación y confortabilidad que funcionan bajo la gestión de autómatas o software.
- 5.10 Verificar que las señales de los sistemas de información tales como audio y video llegan a todos los coches del tren y a cada terminal de altavoz, pantalla, etc., rellenando las fichas de inspección de funcionamiento correcto.
- 5.11 Verificar el funcionamiento de la climatización en todo el tren, realizando los test de frío y calor, la medición de la temperatura de sala transcurrido el tiempo



- de climatización, comprobando, las presiones de succión y descarga de los compresores, las sondas de temperatura, los ventiladores, el nivel de aceite y refrigerante del sistema y cambiando filtros.
- 5.12 Realizar pruebas funcionales y de seguridad finales de los sistemas trabajados que permitan asegurar el funcionamiento global.
  - 5.13 Documentar el mantenimiento emitiendo el informe técnico con la precisión requerida.
  - 5.14 Ejecutar las operaciones requeridas para mantener en estado de uso los equipos, herramientas e instalaciones utilizados para intervenir los diferentes sistemas siguiendo especificaciones técnicas.
    - Desarrollar las actividades cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
    - Utilizar la documentación y valores de referencia de cada sistema.
    - Aplicar el protocolo de mantenimiento preventivo a los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario con la periodicidad requerida.
    - Aplicar reglamentos de baja tensión (RBT).

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

La persona candidata, en su caso, deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la UC0633\_2: Mantener sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario.

### **1. Localización de averías en función del diagnóstico de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario.**

- Equipos, herramientas e instrumentos empleados en el diagnóstico de averías y disfunciones de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad. Tipos y características. Uso y mantenimiento.
- Unidades de diagnóstico electrónico /informático para el diagnóstico de averías y disfunciones de los sistemas eléctrico – electrónico de comunicación, seguridad y confortabilidad del ferrocarril. Tipos. Conexión a los sistemas. Utilización y medición de parámetros. Interpretación de datos. Mantenimiento.
- Técnicas de diagnosis por ensayos de megado y rigidez dieléctrica de circuitos eléctricos.
- Secuenciación del proceso de diagnosis. Interpretación de datos.
- Averías más frecuentes. Síntomas. Efectos. Causas posibles de averías y disfunciones. Acciones y procesos correctores. Alternativas de reparación. Informes. Aspectos e indicaciones a reflejar.

### **2. Desmontaje de conjuntos de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario.**



- Equipos, herramientas e instrumentos empleados en el desmontaje de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad. Tipos y características. Uso y mantenimiento.
- Organización del trabajo de desmontaje de los sistemas de comunicación, seguridad y confortabilidad con trazabilidad de piezas.
- Procesos de desmontaje de sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación de material rodante ferroviario. Herramientas especiales. Equipos de comprobación y medición. Dispositivos auxiliares necesarios. Secuencia de las distintas operaciones.
- Procesos de desmontaje de sistemas eléctrico-electrónicos de seguridad de material rodante ferroviario. Herramientas especiales. Equipos de comprobación y medición. Dispositivos auxiliares necesarios. Secuencia de las distintas operaciones.
- Procesos de desmontaje de sistemas eléctrico-electrónicos de confortabilidad de material rodante ferroviario. Herramientas especiales. Equipos de comprobación y medición. Dispositivos auxiliares necesarios. Secuencia de las distintas operaciones.
- Técnicas de mecanizado y unión atornillada en el desmontaje. Pares de apriete.

### **3. Mantenimiento correctivo en los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario.**

- Equipos, herramientas e instrumentos empleados en el mantenimiento correctivo de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad. Tipos y características. Uso y mantenimiento.
- Unidades de diagnóstico electrónicos/informáticos empleados en la reparación de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad. Tipos. Conexión a los sistemas. Utilización y medición de parámetros. Interpretación de datos. Mantenimiento.
- Informes de diagnóstico de las averías. Aspectos e indicaciones a reflejar. Interpretación. Acciones correctivas en función de la causa raíz de la avería.
- Procedimientos y técnicas de reparación de averías de sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación de material rodante ferroviario. Averías más frecuentes. Síntomas. Efectos. Causas posibles de averías y disfunciones. Acciones y procesos correctores. Alternativas de reparación.
- Procedimientos y técnicas de reparación de averías de sistemas eléctrico-electrónicos de seguridad de material rodante ferroviario. Averías más frecuentes. Síntomas. Efectos. Causas posibles de averías y disfunciones. Acciones y procesos correctores. Alternativas de reparación.
- Procedimientos y técnicas de reparación de averías de sistemas eléctrico-electrónicos de confortabilidad de material rodante ferroviario. Averías más frecuentes. Síntomas. Efectos. Causas posibles de averías y disfunciones. Acciones y procesos correctores. Alternativas de reparación.
- Métodos de medida, ajuste y comprobación de los distintos parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario.
- Técnicas de mecanizado.

### **4. Montaje de conjuntos de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario.**



- Equipos, herramientas e instrumentos empleados en el montaje de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad. Tipos y características. Uso y mantenimiento.
- Organización del trabajo de montaje de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad con trazabilidad de piezas.
- Parámetros principales de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad. Medición. Interpretación y ajustes.
- Procesos de montaje de sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación de material rodante ferroviario. Herramientas especiales. Equipos de comprobación y medición. Dispositivos auxiliares necesarios. Secuencia de las distintas operaciones.
- Procesos de montaje de sistemas eléctrico-electrónicos de seguridad de material rodante ferroviario. Herramientas especiales. Equipos de comprobación y medición. Dispositivos auxiliares necesarios. Secuencia de las distintas operaciones.
- Procesos de montaje de sistemas eléctrico-electrónicos de confortabilidad de material rodante ferroviario. Herramientas especiales. Equipos de comprobación y medición. Dispositivos auxiliares necesarios. Secuencia de las distintas operaciones.
- Técnicas de mecanizado y unión atornillada en el desmontaje. Pares de apriete.

##### ***5. Mantenimiento preventivo/predictivo de sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario.***

- Equipos, herramientas e instrumentos de medida y control empleados en el mantenimiento preventivo de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad. Tipos y características. Uso y mantenimiento
- Control del mantenimiento de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad.
- Técnicas y métodos empleados en el mantenimiento de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación de material rodante ferroviario. Métodos de medida. Ajuste y comprobación de los parámetros de funcionamiento. Funcionalidad del sistema. Precauciones a seguir para evitar otras averías.
- Técnicas y métodos empleados en el mantenimiento de los sistemas eléctrico-electrónicos de seguridad de material rodante ferroviario. Métodos de medida. Ajuste y comprobación de los parámetros de funcionamiento. Funcionalidad del sistema. Precauciones a seguir para evitar otras averías.
- Técnicas y métodos empleados en el mantenimiento de los sistemas eléctrico-electrónicos de confortabilidad de material rodante ferroviario. Métodos de medida. Ajuste y comprobación de los parámetros de funcionamiento. Funcionalidad del sistema. Precauciones a seguir para evitar otras averías.
- Pruebas finales de verificación de funcionamiento de los sistemas. Especificaciones técnicas. Parámetros de medida. Funcionamiento global del tren. Sistema de diagnóstico a vehículo completo. Precauciones a seguir.

##### ***Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia.***



- Interpretación de la información utilizada para el mantenimiento de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario en diferentes soportes (documentación impresa y digital).
  - Manuales técnicos de mantenimiento de los fabricantes.
  - Manuales de manejo de los diferentes medios/equipos productivos.
  - Esquemas y simbología gráfica de elementos, dispositivos, circuitos y sistemas.
  - Manual de procedimiento de la gestión /organización del mantenimiento.
  - Gestor documental en soporte informático.
  - Plan de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
  - Normativa aplicable al mantenimiento ferroviario. Reglamento de baja tensión.
  - Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales que afectan al mantenimiento de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario.
- Herramientas, equipos de control y medios productivos utilizadas en el mantenimiento de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario.
  - Herramientas de mano propias del electricista.
  - Multímetros.
  - Megóhmetro.
  - Frecuencímetro.
  - Fugómetro.
  - Bombas de vacío.
  - Calibres.
  - Osciloscopio.
  - Fuente de alimentación.
  - Reloj Comparador.
  - Llaves Dinamométricas.
  - Puente grúa.
  - Mesas de elevación.
  - Equipos particulares de diagnóstico de convertidores electrónicos de potencia.
  - Banco de pruebas de subconjuntos eléctricos-electrónicos.
- Maquinaria pesada accionada eléctricamente, así como hidráulicamente. Tipos. Preparación. Manejo. Mantenimiento. Técnicas de movimiento de elementos pesados.
- Electricidad básica de baja tensión. Magnitudes eléctricas y unidades. Circuitos eléctricos. Componentes. Diferencias entre tensión e intensidad continua y alterna. Aplicaciones al mantenimiento de sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad. Sistemas y formas de rectificado de señales. Inducción electromagnética. Reglamento.
- Aspectos básicos de electricidad de alta tensión.
- Electrónica básica analógica y digital aplicada al mantenimiento de sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad. Componentes y conjuntos electrónicos: diodos, transistores, codificadores y decodificadores, multiplexadores, puertas lógicas, puentes de diodos, fuentes de alimentación, rectificado de ondas, etc.....
- Ensayos eléctricos: megado y medición de la rigidez dieléctrica de circuitos eléctricos.
- Medición e interpretación de parámetros principales de tensión, intensidad, frecuencia, etc... de los sistemas eléctrico-electrónicos de alimentación, tracción, alumbrado y señalización.



- Material rodante ferroviario sobre el que se aplica el mantenimiento. Tipos y características. Funcionamiento de los diferentes sistemas que componen el tren y la interrelación entre ellos.
- Sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad .ASFA, ERTMS, LZB o ATP, “Hombre Muerto”, “Tren Tierra”, entre otros. Sistemas Centralizados de información al viajero. Acondicionamiento frío-calor del tren, etc... Protocolos de funcionamiento.
- Sistemas genéricos del tren relacionados con los sistemas eléctrico-electrónicos: puertas automáticas de acceso, tracción del tren, alimentación eléctrica por convertidores estáticos, etc.....
- Procedimientos de la gestión/organización del mantenimiento de los sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario.
- Elementos de seguridad en el taller de mantenimiento ferroviario.
  - Equipos de protección individual y colectiva. Uso y mantenimiento. Medios de protección propios de los equipos y herramientas empleados.
  - Ropa y elementos de protección. Tipos. Características. Procedimiento de uso.
  - Señalización de seguridad en el taller de mantenimiento ferroviario.
  - Protocolos de actuación contra el riesgo de contacto con la baja tensión. Primeros auxilios.
- Gestión de residuos relativos al mantenimiento de los sistemas eléctrico- electrónicos de alimentación, tracción, alumbrado y señalización de material rodante ferroviario.
- Precauciones medioambientales y de protección personal a seguir.

### **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:

#### **1. En relación con el entorno de trabajo:**

- 1.1 Integrarse en el trabajo en el taller de mantenimiento demostrando compromiso e interés.
- 1.2 Respetar y cumplir los procedimientos y normas internas del taller, así como la normativa específica en vigor.
- 1.3 Cumplir escrupulosamente los criterios de seguridad operacional y prevención de riesgos laborales.
- 1.4 Adaptarse a la organización de la compañía.
- 1.5 Utilizar los recursos disponibles de manera eficaz y responsable.
- 1.6 Mantener el área de trabajo en orden y limpieza.
- 1.7 Mantener y tratar con cuidado el material y los equipos del taller.

#### **2. En relación con su comportamiento personal:**

- 2.1 Respetar las instrucciones de trabajo del personal autorizado.
- 2.2 No excederse de sus atribuciones consultando ante cualquier duda.
- 2.3 Responsabilizarse del trabajo propio.



- 2.4 Preocuparse por las normas de higiene personal y especialmente las del propio trabajo.
  - 2.5 Utilizar prendas y medios de protección personales y colectivos.
3. En relación con otros profesionales:
- 3.1 Trabajar en equipo coordinándose con otros profesionales.
  - 3.2 Comunicarse eficazmente con sus compañeros y superiores tratándoles con respeto y actitud de diálogo.
  - 3.3 Utilizar el lenguaje técnico y argot de la profesión.
  - 3.4 Respetar la salud colectiva.

## **1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación**

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional de la Unidad de Competencia implicada.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales de la Unidad de Competencia.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso de la “UC0633\_2: Mantener sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de material rodante ferroviario”, se tienen dos situaciones profesionales de evaluación y se concretan en los siguientes términos:

### **1.2.1. Situación profesional de evaluación número 1**

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

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para efectuar el mantenimiento preventivo – correctivo de los sistemas eléctrico/electrónicos relacionados con la seguridad y comunicaciones externas del tren en un vehículo ferroviario, cumpliendo la normativa de seguridad, y de prevención de riesgos laborales y



medioambientales aplicable. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Localizar averías en base al diagnóstico en los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren.
2. Desmontar sistemas eléctrico/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren extrayendo, al menos Captadores y equipo de control de ASFA (Anuncio de señales y frenado automático), ETCS (European Train Control System),LZB (Sistema de control continuo de tren) ,ATP (Automatic Train Protector), Hombre muerto, Antibloqueo, Equipo comunicaciones tren tierra y GSMR (Global System for Mobile Communications – Railway) , entre otros).
3. Reparar y/o sustituir componentes de sistemas eléctrico/electrónicos de seguridad y comunicaciones exteriores del tren (Captadores y equipo de control de ASFA, ETCS, LZB, ATP, Hombre muerto, Antibloqueo Comunicaciones tren tierra y GSMR, entre otros).
4. Montar los sistemas eléctrico/electrónicos de seguridad del tren al menos (Captadores y equipo de control de ASFA, ERTMS, LZB, ATP, Hombre muerto, Antibloqueo, Comunicaciones tren tierra y GSMR, entre otros).
5. Efectuar el mantenimiento preventivo de sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicación externa del tren.

**Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de los manuales, planos, herramientas, medios, equipos y ayudas técnicas especificados por el fabricante 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 (EPIs) de acuerdo a lo establecido, antes de la realización de cualquier actividad, y no podrá iniciarse hasta que la persona candidata tenga preparados y en uso los equipos necesarios para la realización de dicha actividad.
- 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.

#### **b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 1**

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 número 1, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Localización de averías en base al diagnóstico en los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.</li><li>- Elección y utilización de los equipos de diagnosis y regulación de los mismos.</li><li>- Identificación de síntomas de la avería.</li><li>- Comprobación de valores de los parámetros de funcionamiento de los sistemas.</li><li>- Interpretación de datos de las unidades de diagnóstico externo o de las unidades de gestión electrónica del tren.</li><li>- Determinación de las causas de la avería y localización de la fuente generadora de fallos.</li><li>- Evaluación de diferentes alternativas de reparación en</li></ul>



	<p>función del fallo detectado.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Desmontaje de sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.</li><li>- Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de desmontaje de sistemas eléctricos-electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren.</li><li>- Establecimiento de la secuencia de desmontaje de los componentes de los sistemas de seguridad y comunicaciones externas del tren.</li><li>- Desmontaje de los elementos colindantes de los sistemas de seguridad y comunicaciones externas.</li><li>- Desconexión de uniones de canalizaciones eléctricas.</li><li>- Desacoplamiento de captadores, balizas, antenas y equipo de control de ASFA, ETCS, LZB, ATP, Hombre muerto, sistema antibloqueo.</li><li>- Desconexión de los elementos de comunicación tren – tierra y GSMR.</li><li>- Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.</i></p>
<p><i>Reparación de sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.</li><li>- Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de reparación de sistemas eléctricos-electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren.</li><li>- Sustitución o reparación de captadores, antenas y balizas.</li><li>- Regulación de tacos generadores de medida de la velocidad y de actuadores.</li><li>- Sustitución o reparación de tarjetas electrónicas de centralitas y tacos generadores.</li><li>- Sustitución o reparación del intercomunicador entre maquinista y puesto remoto (tren tierra y GSMR).</li><li>- Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados.</li><li>- Verificación de parámetros eléctricos de los elementos reparados.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>



<p><i>Montaje de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.</li><li>- Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de montaje de sistemas eléctricos-electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren.</li><li>- Establecimiento de la secuencia de montaje de los componentes de los sistemas de seguridad y comunicaciones externas del tren.</li><li>- Acoplamiento de captadores, balizas, antenas y equipo de control de ASFA, ETCS, LZB, ATP, hombre muerto, sistema antibloqueo.</li><li>- Montaje de los elementos de comunicación tren – tierra y GSMR.</li><li>- Conexión de uniones de canalizaciones eléctricas.</li><li>- Montaje de los elementos colindantes de los sistemas de seguridad y comunicaciones externas.</li><li>- Realización de pruebas funcionales y de seguridad y corrección de disfunciones encontradas tras el montaje.</li><li>- Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C.</i></p>
<p><i>Realización del mantenimiento preventivo de sistemas eléctrico/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.</li><li>- Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de mantenimiento de sistemas eléctricos-electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren.</li><li>- Verificación del funcionamiento y tiempo de actuación del "Hombre Muerto".</li><li>- Comprobación del estado, posicionamiento y alturas de captadores, antenas y balizas.</li><li>- Comprobación del funcionamiento de los equipos de seguridad del tren.</li><li>- Comprobación del funcionamiento del sistema de comunicación con puesto remoto, "tren- tierra".</li><li>- Verificación de las señales de entrada salida (I/O) de los sistemas de seguridad y comunicaciones externas del tren.</li><li>- Realización de pruebas funcionales y de seguridad.</li><li>- Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala D.</i></p>
<p><i>Cumplimiento de los requerimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Selección y colocación de los equipos de protección individual (EPI's) para la realización de cada actividad.</li></ul>

- Seguimiento de las medidas de prevención recibidas por el superior o responsable.
- 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 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.

*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 sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. Selecciona y comprueba el estado de los equipos de diagnóstico y herramientas indicados en la orden de trabajo, regulándolos correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. Interpreta los datos de las unidades de diagnóstico externo o de las unidades de gestión electrónica del tren. Efectúa un diagnóstico de la avería e informe del mismo, si es necesario, extrayendo conclusiones y causas de la misma así como la fuente generadora de fallos de forma concreta y precisa, proponiendo diferentes alternativas de reparación. Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecidos para la determinación concreta de las causas de la avería. Comprueba los valores de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. 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 mantiene y recoge los equipos de diagnóstico 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

*Consulta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la localización de averías en los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas 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 los equipos de diagnóstico y herramientas indicados en la orden de trabajo, regulándolos correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. Interpreta correctamente los datos de las unidades de diagnóstico externo o de las unidades de gestión electrónica del tren, generando un diagnóstico de la avería, extrayendo*



	<p><i> conclusiones de la misma y precisando sus causas y la fuente generadora de fallos, evaluando .diferentes alternativas de reparación. Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecidos para la determinación concreta de las causas de la avería. Comprueba los valores de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. 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 mantiene y recoge los equipos de diagnosis y herramientas en el lugar y del modo adecuado. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.</i></p>
2	<p><i> Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la localización de averías en los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas contempladas en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza los equipos de diagnosis y herramientas indicados en la orden de trabajo, sin comprobar previamente su estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento en los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas 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 sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo conforme el orden y procedimientos establecidos pero con deficiencias que afectan a la determinación concreta de las causas de las averías. 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 el mantenimiento de los equipos de diagnosis y herramientas de trabajo. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.</i></p>
1	<p><i> No tiene en cuenta la documentación técnica, planos ni recomendaciones recibidas para la localización de averías en los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas contempladas en la orden de trabajo. Utiliza los equipos de diagnosis y herramientas indicados en la orden de trabajo, sin comprobar previamente su estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. No realiza diagnóstico de la avería ni extrae conclusiones al mismo. No logra identificar los síntomas ni determinar las causas de las averías y por tanto tampoco la fuente generadora de fallos. No consigue comprobar los valores de alguno de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo con deficiencias y de manera desordenada, cometiendo errores. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los equipos de diagnosis y herramientas de trabajo.</i></p>

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

### Escala B

4	<p><i> Interpreta correctamente la orden de trabajo de reparación asignada y se apoya en la</i></p>
---	---



documentación técnica y planos que precise para la realización de la misma, siguiendo recomendaciones recibidas para la reparación de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. 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 sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas y elementos desmontados en banco. Indica el estado y los parámetros fundamentales de los elementos que conforman los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren: captadores, antenas y balizas de los equipos de seguridad del tren, tacos generadores de velocidad, actuadores y tarjetas electrónicas, GSMR, Tren Tierra, entre otros. 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 los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas por cambio de piezas no conformes detectadas, sino que además sabe comprobar en banco cómo están funcionando los elementos que conforman los sistemas del tren averiados para repararlos desmontando los mismos. Sigue las distintas fases del trabajo conforme los procedimientos y el orden establecidos 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 mantiene y recoge 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

Consulta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la reparación de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo, aclarando las posibles dudas sobre los equipos objeto de la reparación. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas indicadas en la orden de trabajo, regulándolas correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. Indica el estado y los parámetros fundamentales de los elementos que conforman los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren: captadores, antenas y balizas de los equipos de seguridad del tren, tacos generadores de velocidad, actuadores y tarjetas electrónicas, GSMR, Tren Tierra, entre otros, identificando claramente la necesidad de reparación y/o sustitución del elemento adecuado. Sigue las distintas fases del trabajo conforme los procedimientos y el orden establecidos para la reparación de los equipos. Verifica los parámetros eléctricos de funcionamiento de los elementos reparados y consigue adecuar los mismos a trabajar dentro de los límites 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 sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan al estado final correcto de los sistemas ni a la seguridad. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los útiles, herramientas y equipos en el lugar y del modo adecuado. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.

2

Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la reparación de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas



	<p><i>indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente el estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. No consigue indicar el estado de alguno de los elementos que conforman los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren: captadores, antenas y balizas de los equipos de seguridad del tren, tacos generadores de velocidad, actuadores y tarjetas electrónicas, GSMR, Tren Tierra, entre otros. No identifica la necesidad de sustitución y/o reparación de algunos componentes. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo conforme el orden y procedimientos establecidos pero con deficiencias que afectan al resultado final de la reparación de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones, y comete pequeños errores. No verifica los parámetros eléctricos de funcionamiento de alguno de los elementos reparados. No consigue adecuar algunas partes de los equipos dentro de los parámetros establecidos. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.</i></p>
1	<p><i>No tiene en cuenta la documentación técnica, planos ni recomendaciones recibidas para la reparación de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas 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 sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. No consigue indicar claramente el estado en ninguno de los elementos que conforman los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren: captadores, antenas y balizas de los equipos de seguridad del tren, tacos generadores de velocidad, actuadores y tarjetas electrónicas, GSMR, Tren Tierra, entre otros. No identifica la necesidad de sustitución y/o reparación de los distintos componentes. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo con deficiencias y de manera desordenada, cometiendo errores. No verifica los parámetros eléctricos de funcionamiento ni consigue adecuar los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas a trabajar dentro de los límites establecidos. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos.</i></p>

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

### **Escala C**

4	<p><i>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 sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. 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 sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. En el montaje de captadores, balizas, antenas y equipos de control de ASFA, ETCS, LZB, ATP, hombre muerto, sistema antibloqueo, elementos de comunicación Tren Tierra y GSMR, entre otros, y de los elementos colindantes de todos ellos, verifica las especificaciones técnicas de los componentes y su posición en el conjunto, chequeando los pares de apriete de los tornillos, el conexionado de las uniones de las canalizaciones eléctricas y partes importantes del montaje. Realiza las distintas fases de montaje de los sistemas de seguridad y comunicaciones externas del tren, siguiendo los</i></p>
---	--



	<p><i>procedimientos y 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 eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren montados y corrige las disfunciones encontradas tras el montaje, proponiendo mejoras que eviten disfunciones posteriores al montaje. Al finalizar la actividad mantiene y recoge 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.</i></p>
3	<p><i>Consulta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el montaje de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas 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 indicadas en la orden de trabajo, regulándolas correctamente para el montaje de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. En el montaje de captadores, balizas, antenas y equipos de control de ASFA, ETCS, LZB, ATP, hombre muerto, sistema antibloqueo, elementos de comunicación Tren Tierra y GSMR, entre otros, y de los elementos colindantes de todos ellos, verifica las especificaciones técnicas de los componentes y su posición en el conjunto, chequeando los pares de apriete de los tornillos y el conexionado de las uniones de las canalizaciones eléctricas. Realiza las distintas fases de montaje de los sistemas de seguridad y comunicaciones externas del tren, siguiendo los procedimientos y las secuencias establecidas. 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 sistemas de seguridad y comunicaciones externas., descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan al estado final correcto de los sistemas de seguridad y comunicaciones externas ni a la seguridad. Realiza las pruebas funcionales y de seguridad de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren montados y corrige las disfunciones encontradas tras el montaje. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los útiles, herramientas y equipos en el lugar y del modo adecuado. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.</i></p>
2	<p><i>Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el montaje de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del vehículo ferroviario contemplados en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente su estado, funcionamiento y regulación para el montaje de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. En el montaje de captadores, balizas, antenas y equipos de control de ASFA, ETCS, LZB, ATP, hombre muerto, sistema antibloqueo, elementos de comunicación Tren Tierra y GSMR, entre otros, y de los elementos colindantes de todos ellos, no verifica las especificaciones técnicas de algunos componentes ni su posición en el conjunto, cometiendo algunos errores de montaje y no chequea los pares de apriete de los tornillos. Realiza el conexionado de las uniones de las canalizaciones eléctricas. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo conforme el orden y procedimientos establecidos pero con deficiencias que afectan al montaje de los sistemas de seguridad y comunicaciones externas. No consigue realizar alguna de las pruebas funcionales y de seguridad de comprobación del funcionamiento correcto de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.</i></p>

1	<p><i>No tiene en cuenta la documentación técnica, planos ni recomendaciones recibidas para el montaje de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del vehículo ferroviario contemplados 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 sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. En el montaje de captadores, balizas, antenas y equipos de control de ASFA, ETCS, LZB, ATP, hombre muerto, sistema antibloqueo, elementos de comunicación Tren Tierra y GSMR, entre otros, y de los elementos colindantes de todos ellos, no verifica las especificaciones técnicas de los componentes ni su posición en el conjunto, cometiendo errores de montaje y no chequea los pares de apriete de los tornillos. No realiza el conexionado de las uniones de las canalizaciones eléctricas. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo con deficiencias y de manera desordenada, cometiendo errores. No consigue realizar las pruebas funcionales y de seguridad de comprobación del funcionamiento correcto de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del tren. Al finalizar la actividad descuida los útiles, herramientas y equipos.</i></p>
---	--

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

### Escala D

4	<p><i>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 sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. 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 sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. Realiza el chequeo de los puntos fundamentales del estado y funcionamiento del Hombre Muerto, de los equipos de seguridad del tren y la comunicación por Tren Tierra, identificando el estado de los mismos y proponiendo acciones correctoras. Verifica el posicionamiento y alturas de captadores, antenas y balizas de los equipos de seguridad del tren e identifica si están dentro de los márgenes de servicio adecuándolos a los niveles operativos de servicio. No se limita a mantener los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas, 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 de la seguridad y comunicaciones del tren. Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecidos 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 mantiene y recoge 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.</i></p>
3	<p><i>Consulta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el</i></p>



*mantenimiento preventivo de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas 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 indicadas en la orden de trabajo, regulándolas correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. En el chequeo de los puntos fundamentales del estado y funcionamiento del Hombre Muerto, de los equipos de seguridad del tren y la comunicación por Tren Tierra, identifica convenientemente el estado de los conjuntos de la seguridad y comunicaciones externas de tren. Verifica el posicionamiento y alturas de captadores, antenas y balizas de los equipos de seguridad, identificando si están dentro de los márgenes de servicio y los adecua en caso necesario. Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecidos para el mantenimiento de los elementos de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. 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 sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan al estado final correcto de los mismos ni a la seguridad. Realiza las pruebas funcionales y de seguridad de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas adecuándolos a trabajar dentro de los parámetros establecidos. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los útiles, herramientas y equipos en el lugar y del modo adecuado. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.*

2

*Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el mantenimiento preventivo en los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del vehículo ferroviario, contemplados en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente su estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. En el chequeo de los puntos fundamentales del estado y funcionamiento del Hombre Muerto, de los equipos de seguridad del tren y la comunicación por Tren Tierra, no identifica convenientemente el estado de alguno de los conjuntos de la seguridad y comunicaciones externas del tren. Verifica el posicionamiento y alturas de captadores, antenas y balizas de los equipos de seguridad. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo conforme el orden y procedimientos establecidos pero con deficiencias que afectan al mantenimiento preventivo de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. No consigue realizar alguna de las pruebas funcionales y de seguridad de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. Al finalizar la actividad descuida los útiles, herramientas y equipos. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.*

1

*No tiene en cuenta la documentación técnica, planos ni recomendaciones recibidas para el mantenimiento preventivo en los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas del vehículo ferroviario, contemplados en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente su estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. En el chequeo de los puntos fundamentales del estado de los conjuntos de la seguridad y comunicaciones externas del tren, no identifica convenientemente el correcto funcionamiento del Hombre Muerto, el*



funcionamiento y señales I/O de los equipos de seguridad del tren y la comunicación por Tren Tierra. No verifica el posicionamiento y alturas de captadores, antenas y balizas de los equipos de seguridad. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo con deficiencias y de manera desordenada, cometiendo errores. No consigue realizar ninguna de las pruebas funcionales y de seguridad de los sistemas eléctricos/electrónicos de seguridad y comunicaciones externas. Al finalizar la actividad descuida los útiles, herramientas y equipos.

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

### 1.2.2. Situación profesional de evaluación número 2

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para efectuar el mantenimiento preventivo – correctivo de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad en un vehículo ferroviario, cumpliendo la normativa de seguridad, y de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

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

1. Localizar averías en base al diagnóstico en los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del vehículo ferroviario.
2. Desmontar componentes eléctrico/electrónicos de los sistemas de confortabilidad del tren extrayendo, al menos, elementos de megafonía, video y climatización.
3. Reparar y/o sustituir componentes eléctrico/electrónicos de los sistemas de confortabilidad del tren.
4. Montar componentes eléctrico/electrónicos de los sistemas de confortabilidad del tren.
5. Efectuar el mantenimiento preventivo de sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren.

#### **Condiciones adicionales:**

- Se dispondrá de los manuales, planos, herramientas, medios, equipos y ayudas técnicas especificadas por el fabricante y requeridas 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 (EPIs) de acuerdo a lo establecido, antes de la realización de cualquier actividad, y no podrá iniciarse hasta que la persona candidata tenga preparados y en uso los equipos necesarios para la realización de dicha actividad.
- La situación de evaluación se realizará en un vehículo ferroviario de transporte de viajeros.
- 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.

## **b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación número 2**

En la situación profesional de evaluación número 2, los criterios de evaluación se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
<i>Localización de averías en base al diagnóstico en los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren.</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.</li><li>- Elección y utilización de los equipos de diagnosis y regulación de los mismos.</li><li>- Identificación de síntomas de la avería.</li><li>- Comprobación de valores de los parámetros de funcionamiento de los sistemas.</li><li>- Interpretación de datos de las unidades de</li></ul>



	<p>diagnóstico externo o de las unidades de gestión electrónica del tren.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Determinación de las causas de la avería y localización de la fuente generadora de fallos.</li><li>- Evaluación de diferentes alternativas de reparación en función del fallo detectado.</li><li>- Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala E.</i></p>
<p><i>Desmontaje de componentes eléctrico/electrónicos de los sistemas de confortabilidad del tren extrayendo, al menos, elementos de los sistemas de megafonía, video y de climatización.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.</li><li>- Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de desmontaje de sistemas de confortabilidad del tren.</li><li>- Establecimiento de la secuencia de desmontaje de los componentes de los sistemas de megafonía, vídeo y climatización.</li><li>- Desmontaje de los elementos colindantes de los sistemas de confort.</li><li>- Desconexión de uniones de canalizaciones eléctricas.</li><li>- Desmontaje de componentes de la instalación de megafonía.</li><li>- Desmontaje de los componentes de la instalación de vídeo</li><li>- Desmontaje de componentes de la instalación de climatización.</li><li>- Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio en todas las actividades.</i></p>
<p><i>Reparación de componentes eléctrico/electrónicos de los sistemas de confortabilidad del tren.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.</li><li>- Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de reparación de sistemas de confortabilidad del tren.</li><li>- Sustitución o reparación de tarjetas electrónicas de centralitas.</li><li>- Sustitución o reparación de los equipos de información y megafonía del tren (audio y video).</li><li>- Reparación de fugas en el sistema de climatización.</li><li>- Recarga de refrigerante de los equipos de aire acondicionado.</li><li>- Realización de pruebas funcionales de los equipos reparados.</li><li>- Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados.</li></ul>



	<p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala F.</i></p>
<p><i>Montaje de componentes eléctrico/electrónicos de los sistemas de confortabilidad del tren.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.</li><li>- Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de montaje de sistemas de confortabilidad del tren.</li><li>- Establecimiento de la secuencia de montaje de los componentes de los sistemas de megafonía, vídeo y climatización.</li><li>- Montaje de componentes de la instalación de megafonía.</li><li>- Montaje de los componentes de la instalación de vídeo-</li><li>- Montaje de componentes de la instalación de climatización.</li><li>- Conexión de uniones de canalizaciones eléctricas.</li><li>- Montaje de los elementos colindantes de los sistemas de confort.</li><li>- Realización de pruebas funcionales de los sistemas.</li><li>- Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala G.</i></p>
<p><i>Realización del mantenimiento preventivo de sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Utilización e interpretación de la orden de trabajo, documentación técnica y planos específicos.</li><li>- Elección y utilización de útiles, equipos y herramientas de mantenimiento de sistemas de confortabilidad del tren.</li><li>- Comprobación de parámetros del sistema de climatización.</li><li>- Comprobación de funcionamiento de los equipos emisores de información del tren (audio, vídeo).</li><li>- Verificación del funcionamiento de las señales de entrada y salida (I/O) de los sistemas de confort.</li><li>- Verificación de altavoces y pantallas en los coches del tren.</li><li>- Verificación del funcionamiento de la climatización en todo el tren.</li><li>- Comprobación de presiones de succión y descarga de los compresores.</li><li>- Comprobación de nivel de aceite y refrigerante del sistema de climatización.</li><li>- Cambio de filtros del sistema de climatización.</li><li>- Realización de pruebas funcionales de los equipos mantenidos.</li><li>- Recogida de útiles, herramientas y equipos utilizados.</li></ul>



	<p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala H.</i></p>
<p><i>Cumplimiento de los requerimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Selección y colocación de los equipos de protección individual (EPI's) para la realización de cada actividad.</li><li>- Seguimiento de las medidas de prevención recibidas por el superior o responsable.</li><li>- Interpretación y seguimiento de las instrucciones de equipos a utilizar.</li><li>- Interpretación y seguimiento de los procedimientos y protocolos de trabajo para evitar riesgos.</li><li>- Identificación de riesgos: detección de peligros, detección de defectos en la instalación de medios auxiliares y protecciones colectivas, diligencia en la comunicación de las contingencias.</li><li>- Recogida y tratamiento de los residuos generados.</li><li>- Entre otros.</li></ul> <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>

## Escala E

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 sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. Selecciona y comprueba el estado de los equipos de diagnóstico y herramientas indicados en la orden de trabajo, regulándolos correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren, siendo preciso en la interpretación de los datos de las unidades de diagnóstico externo o de las unidades de gestión electrónica del tren. Efectúa un diagnóstico de la avería e informe del mismo, si es necesario, extrayendo conclusiones y causas de la avería así como la fuente generadora de forma concreta y precisa proponiendo la alternativa de reparación más eficiente. Sigue las distintas fases del trabajo conforme los procedimientos y el orden establecidos para la determinación concreta de las causas de la avería. Comprueba los valores de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. 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 mantiene y recoge los equipos de diagnóstico 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

*Consulta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la localización de averías en los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren contempladas en la orden de trabajo, aclarando las posibles dudas sobre los equipos y*



	<p><i>síntomas de la avería a localizar. Selecciona y comprueba el estado de los equipos de diagnóstico y herramientas indicados en la orden de trabajo, regulándolos correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren interpretando correctamente los datos de las unidades de diagnóstico externo o de las unidades de gestión electrónica del tren. Efectúa y/o interpreta un diagnóstico de la avería, extrayendo conclusiones de la misma y precisando sus causas, así como la fuente generadora de fallos, evaluando en base a ello, diferentes alternativas de reparación. Sigue las distintas fases del trabajo conforme los procedimientos y el orden establecidos para la determinación concreta de las causas de la avería. Comprueba los valores de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. 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 mantiene y recoge los equipos de diagnóstico y herramientas en el lugar y del modo adecuado. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.</i></p>
2	<p><i>Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la localización de averías en los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren contempladas en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza los equipos de diagnóstico y herramientas indicados en la orden de trabajo, sin comprobar previamente su estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento en los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. 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 sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo conforme el orden y procedimientos establecidos pero con deficiencias que afectan a la localización de averías. 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 el mantenimiento de los equipos de diagnóstico y herramientas de trabajo. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.</i></p>
1	<p><i>No tiene en cuenta la documentación técnica, planos ni recomendaciones recibidas para la localización de averías en los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren contempladas en la orden de trabajo. Utiliza los equipos de diagnóstico y herramientas indicados en la orden de trabajo, sin comprobar previamente su estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. No realiza diagnóstico de la avería ni extrae conclusiones al mismo. No logra identificar los síntomas ni determinar las causas de la avería y por tanto la fuente generadora de fallos. No consigue comprobar los valores de alguno de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo con deficiencias y de manera desordenada, cometiendo errores. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los equipos de diagnóstico y herramientas de trabajo.</i></p>

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

## Escala F



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 sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad. 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 sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. Indica el estado y los parámetros fundamentales de los elementos que conforman los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren: tarjetas electrónicas de centralitas, equipos de información y megafonía (audio, video). Localiza fugas en el sistema de climatización y realiza la recarga de refrigerante de los equipos de climatización encontrados con fugas. 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, consigue adecuar los mismos dentro de límites. No se limita a reparar los sistemas eléctricos/electrónicos de confortabilidad del tren por cambio de piezas no conformes detectadas, sino que además sabe comprobar en banco cómo están funcionando los elementos que conforman los sistemas del tren averiados para repararlos desmontando los mismos. Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecidos 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 mantiene y recoge 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

*Consulta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la reparación de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo, aclarando las posibles dudas sobre los equipos objeto de la reparación. Selecciona y comprueba el estado de las herramientas indicadas en la orden de trabajo, regulándolas correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. Indica el estado y los parámetros fundamentales de los elementos que conforman los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren: tarjetas electrónicas de centralitas, equipos de información y megafonía (audio, video). Identifica fugas en el sistema de climatización realizando convenientemente la recarga de refrigerante de los equipos de climatización encontrados con fugas. Sigue las distintas fases del trabajo conforme los procedimientos y el orden establecidos para la reparación de los equipos. Verifica los parámetros eléctricos de funcionamiento de los elementos reparados y consigue adecuar los mismos a trabajar dentro de los límites 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 sistemas eléctricos/electrónicos de confortabilidad del tren descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan al estado final correcto de los sistemas ni a la seguridad. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los útiles, herramientas y equipos en el lugar y del modo adecuado. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.*

2

*Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para la*

	<p><i>reparación de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente su estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. No consigue indicar claramente el estado en alguno de los elementos que conforman los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren: tarjetas electrónicas de centralitas, equipos de información y megafonía (audio, video). Identifica fugas en el sistema de climatización, entre otros. No realiza la recarga de refrigerante de los equipos de climatización encontrados con fugas. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo conforme el orden y procedimientos establecidos pero con deficiencias que afectan al resultado final de la operación de reparación de los sistemas eléctricos/electrónicos de confortabilidad del tren. No verifica los parámetros de funcionamiento de alguno de los elementos reparados. No consigue adecuar algunas partes de los equipos dentro de los parámetros establecidos. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.</i></p>
1	<p><i>No tiene en cuenta la documentación técnica, planos ni recomendaciones recibidas para la reparación de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del vehículo ferroviario contempladas en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente su estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctricos/electrónicos de confortabilidad del vehículo. No consigue indicar claramente el estado en ninguno de los elementos que conforman los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren: tarjetas electrónicas de centralitas, equipos de información y megafonía (audio, video). No identifica la existencia de fugas en el sistema de climatización. No recarga convenientemente de refrigerante los equipos de aire acondicionado. No identifica la necesidad de sustitución y/o reparación de los distintos equipos. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo con deficiencias y de manera desordenada, cometiendo errores. No verifica los parámetros de funcionamiento, ni consigue adecuar los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren a trabajar dentro de los parámetros establecidos. Al finalizar la actividad descuidan el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos.</i></p>

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

## **Escala G**

4	<p><i>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 sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. 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 sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. En el montaje de componentes de las instalaciones de megafonía, video y climatización, entre otros, y de los elementos colindantes de todos ellos, verifica las especificaciones técnicas de los componentes y su posición en el</i></p>
---	--



conjunto, chequeando los pares de apriete de los tornillos y el conexionado de las uniones de las canalizaciones eléctricas y partes importantes del montaje. Realiza las distintas fases de montaje de los componentes de los sistemas de megafonía, video y climatización entre otros, siguiendo los procedimientos y 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 de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren montados y corrige las disfunciones encontradas tras el montaje, proponiendo mejoras que eviten disfunciones posteriores al montaje. Al finalizar la actividad mantiene y recoge 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

**Consulta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el montaje de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad 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 indicadas en la orden de trabajo, regulándolas correctamente para el montaje de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. En el montaje de componentes de las instalaciones de megafonía, video y climatización, entre otros, y de los elementos colindantes de todos ellos, verifica las especificaciones técnicas de los componentes y su posición en el conjunto, chequeando los pares de apriete de los tornillos y el conexionado de las uniones de las canalizaciones eléctricas. Realiza las distintas fases de montaje de los componentes de los sistemas de megafonía, video y climatización entre otros, siguiendo los procedimientos y las secuencias establecidas. 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 sistemas de confortabilidad del tren, descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan al estado final correcto de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren ni a la seguridad. Realiza las pruebas funcionales de los sistemas de confortabilidad del tren montados y corrige las disfunciones encontradas tras el montaje. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los útiles, herramientas y equipos en el lugar y del modo adecuado. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.**

2

Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el montaje de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del vehículo ferroviario contemplados 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 sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. En el montaje de componentes de las instalaciones de megafonía, video y climatización, entre otros, y de los elementos colindantes de todos ellos, no verifica las especificaciones técnicas de algunos componentes ni su posición en el conjunto, cometiendo algunos errores de montaje y no chequea los pares de apriete de los tornillos. Realiza el conexionado de las uniones de las canalizaciones eléctricas. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Realiza las distintas fases del trabajo con deficiencias que afectan al resultado final de la operación de montaje de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. No solicita colaboración cuando es necesaria y comete pequeños errores. Realiza las distintas fases de montaje de los componentes de los sistemas de megafonía, video y climatización entre otros, siguiendo los procedimientos y las secuencias establecidas. No consigue realizar alguna de las pruebas funcionales y de seguridad de comprobación del funcionamiento correcto de los sistemas de confortabilidad del tren. Al

	<p>finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.</p>
1	<p>No tiene en cuenta la documentación técnica, planos ni recomendaciones recibidas para el montaje de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del vehículo ferroviario contemplados en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente su estado, funcionamiento y regulación para el montaje de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. En el montaje de componentes de las instalaciones de megafonía, video y climatización, entre otros, y de los elementos colindantes de todos ellos, no verifica las especificaciones técnicas de los componentes ni su posición en el conjunto, cometiendo errores de montaje y no chequea los pares de apriete de los tornillos. No realiza el conexionado de las uniones de las canalizaciones eléctricas. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo con deficiencias y de manera desordenada, cometiendo errores. No consigue realizar las pruebas funcionales y de seguridad de comprobación del funcionamiento correcto de los elementos de confortabilidad del tren. Al finalizar la actividad descuida los útiles, herramientas y equipos.</p>

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

## Escala H

	<p>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 sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. 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 sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. Realiza el chequeo de los puntos fundamentales del estado y funcionamiento de los equipos de climatización y sus compresores, el funcionamiento y señales I/O de los equipos de confort del tren, las pantallas y altavoces en los coches del tren, identificando el estado de los mismos y proponiendo acciones correctoras. Verifica el nivel de aceite de los compresores de climatización y filtros, e identifica si están dentro de los márgenes de servicio adecuándolos a los niveles operativos de servicio. No se limita a mantener los sistemas eléctricos/electrónicos de confortabilidad 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 de los sistemas de confortabilidad del tren y propone mejoras a la realización de las pruebas funcionales de estos sistemas y al control de los parámetros de funcionamiento de la climatización y de la emisión de información (audio, video) del tren. Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecidos 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 mantiene y 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.</p>
4	
3	



Consulta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el mantenimiento preventivo de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad 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 indicadas en la orden de trabajo, regulándolas correctamente para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. En el chequeo de los puntos fundamentales del estado y funcionamiento de los equipos de climatización y sus compresores, el funcionamiento y señales I/O de los equipos de confort del tren, las pantallas y altavoces en los coches del tren, identifica convenientemente el estado de los conjuntos de la confortabilidad del tren. Verifica el nivel de aceite de los compresores de climatización y filtros, identificando si están dentro de los márgenes de servicio y los adecua en caso necesario. Realiza las distintas fases del trabajo siguiendo los procedimientos y el orden establecidos para el mantenimiento de los elementos de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. 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 sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan al estado final correcto de los mismos ni a la seguridad. Realiza las pruebas funcionales de los sistemas de confortabilidad del tren, adecuando los sistemas de confortabilidad a trabajar dentro de los parámetros establecidos. Verifica convenientemente los parámetros de funcionamiento de la climatización y de la emisión de información (audio, video) en todos los coches del tren. Al finalizar la actividad mantiene y recoge los útiles, herramientas y equipos en el lugar y del modo adecuado. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.

2

Tiene en cuenta la documentación técnica, planos y recomendaciones recibidas para el mantenimiento preventivo en los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del vehículo ferroviario, contemplados en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente su estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren. En el chequeo de los puntos fundamentales del estado y funcionamiento de los equipos de climatización y sus compresores, el funcionamiento y señales I/O de los equipos de confort del tren, las pantallas y altavoces en los coches del tren, no identifica convenientemente el estado de alguno de los conjuntos de la confortabilidad del tren. Verifica el nivel de aceite de los compresores de climatización y cambia los filtros de este sistema. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo conforme el orden y procedimientos establecidos pero con deficiencias que afectan al resultado final del mantenimiento preventivo de los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del tren, alumbrado y señalización. No consigue realizar alguna de las pruebas funcionales de los sistemas de confortabilidad del tren, ni verifica alguno de los parámetros de funcionamiento de la climatización y de la emisión de información (audio, video) en todos los coches del tren. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos. Informa convenientemente al supervisor una vez finalizado el trabajo.

1

No tiene en cuenta la documentación técnica, planos ni recomendaciones recibidas para el mantenimiento preventivo en los sistemas eléctrico/electrónicos de confortabilidad del vehículo ferroviario, contemplados en la orden de trabajo. Selecciona y utiliza las herramientas indicadas en la orden de trabajo, sin comprobar previamente su estado, funcionamiento y regulación para la medición de los parámetros de funcionamiento de los sistemas eléctrico/electrónicos de



confortabilidad del tren. En el chequeo de los puntos fundamentales del estado de los conjuntos de la confortabilidad del tren, no identifica convenientemente el correcto funcionamiento de los equipos de climatización y sus compresores, el funcionamiento y señales I/O de los equipos de confort del tren, las pantallas y altavoces en los coches del tren. No verifica el nivel de aceite de los compresores de climatización ni cambia los filtros de este sistema. Solicita aclaraciones continuas sobre las tareas a realizar. Sigue las distintas fases del trabajo con deficiencias y de manera desordenada, cometiendo errores. No consigue realizar ninguna de las pruebas funcionales de los sistemas de confortabilidad del tren, ni verifica el funcionamiento de la climatización y de la emisión de información (audio, video) en todos los coches del tren. Al finalizar la actividad descuida el mantenimiento de los útiles, herramientas y equipos.

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

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

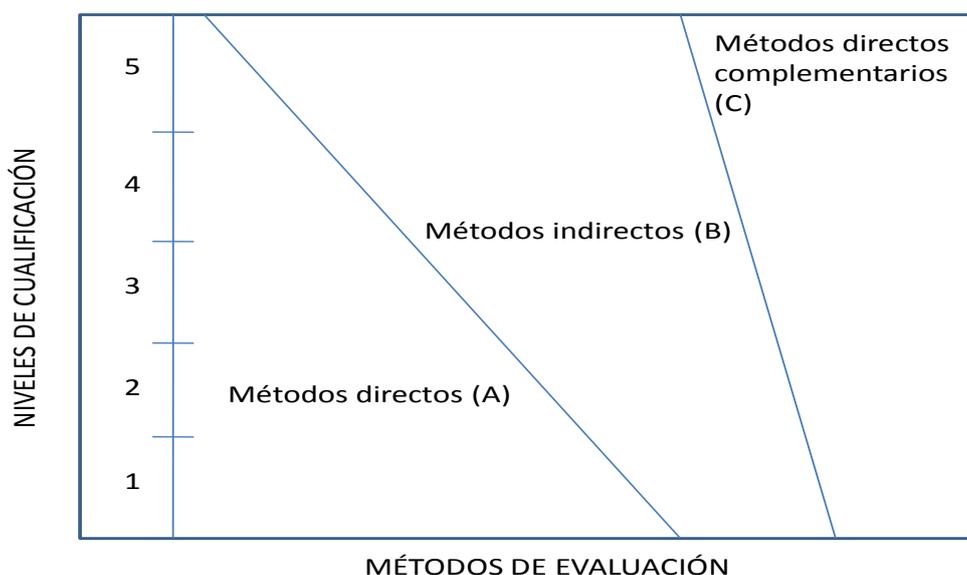
La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.

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

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- a) **Métodos indirectos:** Consisten en la valoración del historial profesional y formativo de la persona candidata; así como en la valoración de muestras sobre productos de su trabajo o de proyectos realizados. Proporcionan evidencias de competencia inferidas de actividades realizadas en el pasado.
- b) **Métodos directos:** Proporcionan evidencias de competencia en el mismo momento de realizar la evaluación. Los métodos directos susceptibles de ser utilizados son los siguientes:
  - Observación en el puesto de trabajo (A)
  - Observación de una situación de trabajo simulada (A)
  - Pruebas de competencia profesional basadas en las situaciones profesionales de evaluación (C).

- Pruebas de habilidades (C).
- Ejecución de un proyecto (C).
- Entrevista profesional estructurada (C).



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 de la UC. Como puede observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo real o simulada, mientras que, a niveles superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a un candidato de bajo nivel cultural al que se le aprecien dificultades de expresión escrita. 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 de sistemas eléctrico-electrónicos de comunicación, seguridad y confortabilidad de 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 la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los “saberes” incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un/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 considerados.
- f) Esta Unidad de Competencia es de nivel 2. En este nivel tiene importancia el dominio de destrezas manuales, por lo que 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. Ésta, 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, y de 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 comuniquen 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 merito 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.