



GUÍA DE EVIDENCIAS DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

“UC2337_2: Instalar sistemas de telecomunicaciones y servicios auxiliares en infraestructuras ferroviarias”

**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: INSTALACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE
TELECOMUNICACIONES Y SERVICIOS AUXILIARES EN
INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS**

Código: ELE692_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 UC2337_2: Instalar sistemas de telecomunicaciones y servicios auxiliares en infraestructuras ferroviarias.

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 que intervienen en Instalar sistemas de telecomunicaciones y servicios auxiliares en infraestructuras ferroviarias, y que se indican a continuación:

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

1. Efectuar operaciones de apoyo al replanteo, así como acopio de herramientas, materiales y equipamiento para la instalación de sistemas de telecomunicaciones y otros servicios como sistemas de ayuda al pasajero y de ayuda a la explotación -SAE-



, sobre la infraestructura ferroviaria y en las salas o edificios técnicos, en su caso, utilizando las técnicas y herramientas específicas -planos de la instalación, cámara fotográfica, edometría, aplicaciones informáticas, otras- a fin de adecuar el entorno a las necesidades de la instalación, bajo supervisión de la persona responsable.

- 1.1 El emplazamiento de los sistemas de telecomunicación y otros servicios como sistemas de ayuda al pasajero y de ayuda a la explotación, en campo, sala o recinto, se localiza utilizando los planos y las indicaciones del proyecto, con apoyo de herramientas informáticas de geolocalización.
- 1.2 El tramo de trabajo en campo se protege, delimitando y señalizando la zona de intervención, solicitando el bloqueo de vías, en su caso, para evitar riesgos de arrollamiento o por electrocución en proximidad de tensión.
- 1.3 Las canalizaciones y zanjas en campo se replantean sobre el terreno, teniendo en cuenta gálibos, distancias de separación y posiciones relativas que aseguren una posterior inspección, manipulación o mantenimiento, tal como se determinan en la documentación del proyecto y croquis de la instalación.
- 1.4 Los equipos y elementos voluminosos de los sistemas de telecomunicaciones, así como los sistemas de ayuda al pasajero y de ayuda a la explotación, -sistema de circuito cerrado de televisión, CCTV, megafonía, paneles de indicación al pasajero, interfonía o cronometría- se ubican, marcando su posición sobre el terreno, zona de campo o recinto, parada -solar, muros, cubiertas, otros-, empleando medios de señalización permanente, atendiendo los recorridos del cableado, espacio reservado a dispositivos, puntos de conexión u otros.
- 1.5 Las longitudes de tendido de cable -pares, cuadretes y coaxial-, fibra óptica y guía de onda, de los elementos de campo se obtienen midiendo distancias con rueda topográfica y siguiendo los trazados del recorrido principal, agregando un porcentaje adicional en la medición de cables para cubrir codos, recorridos a distintos niveles del terreno y otros posibles elementos adicionales de la instalación.
- 1.6 Las necesidades de nuevos elementos de obra, tales como canalización auxiliar a elementos de campo, conducción de guías de onda con bandejas de rejilla -rejibands-, arquetas y cajas de empalmes de segregación o de cruce de vías, basamentos de cajas de conexión, u otros, se determinan, a partir de las acciones de replanteo, a fin de abarcar los requerimientos establecidos en la documentación del proyecto de los sistemas de telecomunicaciones u otros servicios auxiliares.
- 1.7 Las herramientas, materiales, bobinas de cable, bastidores/casetas intemperie -y elementos para su acondicionamiento-, torretas, elementos radiantes, detectores de caldeo/viento/caída de objetos y resto de equipos se comprueban, trasladándolos a campo -a pie de obra-, desde el almacén de origen, con ayuda de medios técnicos según dimensiones y peso, en condiciones de seguridad, fijando la



carga durante el transporte mediante eslingas y sistemas de amarre para evitar vibraciones, golpes u otros daños.

- 1.8 Las herramientas, cableado, cuadros, repartidores de señal, sensores, fuentes de alimentación, bastidores, regletas, conectores, latiguillos, equipos de explotación ferroviaria y elementos de los sistemas de telecomunicaciones se seleccionan, situándolos en la sala/cuarto de comunicaciones, siguiendo la documentación técnica del proyecto, comprobando la disponibilidad de cada elemento y, en su caso, registrando la petición de material faltante.

2. Tender el cableado -datos y alimentación, cable radiante, en su caso- de los sistemas de telecomunicación ferroviarios y servicios de explotación auxiliares, siguiendo los esquemas y directrices del replanteo y los procedimientos técnicos previstos en el plan de montaje, utilizando las canalizaciones existentes o instalando otras auxiliares, en su caso, para la posterior conexión a los elementos, actuadores y dispositivos de control y gestión.

- 2.1 Las canalizaciones auxiliares, bandejas de soporte rejibands, cruces de vía, arquetas, puntos de segregación, o regletas para el cableado se montan, en superficie o empotradas, aéreas o soterradas, si se requiere, adecuando la ubicación al replanteo, fijándolas con sistemas de anclaje, tornillos, grapas, abrazaderas u otros medios, siguiendo las directrices de trazado de la instalación establecidas en la documentación técnica y aplicando procedimientos de identificación normalizados.
- 2.2 Las bobinas de cable de datos -coaxial, Ethernet, pares, cuadretes, fibra óptica u otros- o alimentación eléctrica -cobre, aluminio u otros- y cable radiante, en su caso, se revisan, identificando su tipo de uso: para exterior, interior o túnel, categoría, código de colores y normas que cumple, sección, impedancia, ancho de banda, atenuación, prestaciones: mecánicas, eléctricas, de transmisión de datos, de aislamiento, de protección, temperatura de servicio, capacidades anti-incendio y otras, para adecuarse a los requisitos establecidos en el proyecto.
- 2.3 Los riesgos en el interior de las arquetas o espacios confinados visitables -animales o insectos, presencia de gases tóxicos o asfixiantes, ventilación natural desfavorable, deficiencia de oxígeno-, destinados al tendido de cableado, se comprueban siguiendo el procedimiento de acceso establecido por el departamento de prevención, a partir de la autorización requerida, mediante equipo de medición de oxígeno, atmósferas inflamables o tóxicas y otros sistemas de protección.
- 2.4 Las bobinas de cable y el monotubo de fibra óptica se acondicionan, colocándolas en el punto de trabajo de forma que se desenrollen desde la parte superior, procediendo a la lubricación si se requiere -en zonas de tracción o justo antes de las curvas- para disminuir el rozamiento o la fatiga del cable, preparando el extremo para que el tiro sea adecuado



al tipo de tendido que se aplicará: manual, con cabestrante automático u otros.

- 2.5 Los cables de alimentación eléctrica se tienden por la canalización principal en tubo independiente: - Evitando la torsión al desenrollar las bobinas, - Tensando con tensor de palanca o medios mecánicos, como cabestrante o máquina de frenos, - Dejando cable adicional dispuesto y ordenado en bucle en las arquetas principales próximas a zonas de interconexiones -tales como cajas de conexión, armarios laterales y edificios técnicos-, que permita absorber dilataciones, vibraciones y esfuerzos mecánicos y necesidades futuras.
- 2.6 Los cables de datos -coaxial, Ethernet, pares, cuadretes y fibra óptica- de los sistemas de telecomunicaciones y otros servicios auxiliares se alojan: - Sobre canalización mandrilada -independiente de la utilizada para electrificación- para garantizar la continuidad del conducto, utilizando cable guía, - A través de arquetas de segregación o cruce de vías, en su caso, regletas, bandejas, rejillas o paneles, - Respetando que los radios de curvatura en los giros sean mayores que el mínimo establecido por el fabricante, - Dejando cable adicional dispuesto y ordenado en bucle en las arquetas principales próximas a las zonas de interconexión de cada elemento. - Agrupándolos e identificándolos mediante etiquetas: de transferencia térmica, vinilo, poliéster u otros, ajustando tamaño, color o contraste según su función, aplicando normativa internacional recomendada o procedimientos propios.
- 2.7 La fibra óptica se tiende, soplándola sobre el monotubo previamente instalado, evitando torsiones, deformaciones o presiones no homogéneas, mediante equipo específico de soplado, según el tamaño y número de microconductos.
- 2.8 El parte de trabajo o informe técnico del tendido de cables de datos y/o alimentación para los sistemas de telecomunicaciones y otros servicios auxiliares se cumplimenta utilizando el modelo establecido por la empresa de instalación, incorporando las operaciones efectuadas, tiempos, materiales y, en su caso, las incidencias o modificaciones introducidas en relación a la orden de trabajo.
- 2.9 Los embalajes, residuos u otros elementos desechables generados en la instalación, se recogen, para su tratamiento, siguiendo las instrucciones recibidas y los procedimientos previstos en el programa de gestión de residuos y protección medioambiental.

3. Realizar empalmes y conexiones en los cables de los sistemas de telecomunicación ferroviarios y sistemas de explotación auxiliares, para garantizar la continuidad de las señales o alimentación eléctrica, siguiendo los procedimientos previstos en el plan de montaje, mediante técnicas de conectorización, respetando el tipo de cable, códigos de colores normalizados o restricciones del fabricante.

- 3.1 Los empalmes cable a cable, sin conector, se realizan mediante operaciones de soldadura, fusionado o crimpado, entre otras, siguiendo las especificaciones del fabricante, asegurando el mínimo efecto de



- atenuación, y protegiendo el tramo de la unión -con manguito termoretráctil reforzado, en caja de empalmes u otros-.
- 3.2 Los conectores se fijan a los cables de forma directa según su tipo -rosca, resorte-, con operaciones de fusionando o crimpado, o con equipo específico de conectorización para fibra óptica, siguiendo las especificaciones del fabricante, asegurando la continuidad eléctrica y rigidez mecánica de la conexión.
 - 3.3 Las características eléctricas y funcionales del cableado -continuidad, calidad de la señal, reflectometría o potencia óptica, atenuación, entre otras- se comprueban realizando medidas específicas, según el tipo de cable, para detectar defectos en las uniones o pérdidas por inserción de los conectores, garantizando las prestaciones requeridas en la documentación técnica.
 - 3.4 El parte de trabajo o informe técnico de la conexión de los dispositivos de telecomunicaciones y sistemas de explotación auxiliares se cumplimenta, utilizando el modelo establecido por la empresa de instalación, incorporando las operaciones efectuadas, tiempos, materiales y, en su caso, las incidencias o modificaciones introducidas en relación a la orden de trabajo.

4. Instalar en campo los dispositivos captadores, actuadores, procesadores de señal, de alimentación eléctrica y otros de cada subsistema de telecomunicación y servicios de explotación auxiliares -cámaras, altavoces, paneles indicadores u otros-, para la recogida de datos y su posterior procesamiento, siguiendo la documentación del proyecto, las recomendaciones del fabricante y los procedimientos técnicos previstos en el plan de montaje.

- 4.1 La ubicación de los dispositivos en campo, tipo captadores, actuadores, procesadores de señal, de alimentación eléctrica y otros auxiliares, se adecua en cada caso a las necesidades indicadas en la documentación de replanteo.
- 4.2 Los elementos y estructuras de campo -torres, mástiles, soportes elevados- que sirven para el sostén, fijación y ubicación en altura de dispositivos de radiofrecuencia, se instalan: - Siguiendo los pasos descritos en la documentación técnica de cada elemento, aplicando cimentación en caso requerido, - Observando las medidas de seguridad preceptivas para trabajos en altura -casco con barboquejo, arneses, líneas de vida, u otras-, - Asegurando un firme asentamiento, estabilidad y agarre al terreno.
- 4.3 Los elementos de campo tipo captadores -sensores, antenas, cámaras, detectores, otros-, actuadores -sirenas, focos, altavoces, paneles, otros-, procesadores de señal -amplificadores, repetidores, filtros, convertidores, derivadores- de alimentación eléctrica y otros auxiliares - anclajes, registros, soportes, guías, báculos- se instalan: - Revisando previamente sus especificaciones de acuerdo a los requisitos establecidos en el proyecto de la instalación, - Siguiendo los pasos descritos en la documentación técnica, - Conectándolos al cableado de



suministro eléctrico, de los sistemas de control y de transporte de la señal -eléctrica, óptica o guía de onda-, - Asegurando, tanto para el sistema como para su cableado: la fijación, conducción, estabilidad, orientación y seguridad ante riesgos climáticos, vandalismo u otros, - Etiquetando cada elemento mediante código de barras o QR, colores, etiquetas de radiofrecuencia u otros.

- 4.4 Los equipos instalados en campo se conectan, bien a otros equipos, a las fuentes de alimentación y, en su caso, a las tomas de tierra, siguiendo los esquemas del plan de montaje, teniendo en cuenta la identificación de los cables y asegurando la calidad de la conexión mediante tornillos o elementos de sujeción de los que disponga cada conector.
- 4.5 El parte de trabajo o informe técnico de la instalación de los dispositivos de telecomunicación en campo se cumplimenta, utilizando el modelo establecido por la empresa de instalación, incorporando las operaciones efectuadas, tiempos, materiales y, en su caso, las incidencias o modificaciones introducidas en relación a la orden de trabajo.
- 4.6 Los embalajes, residuos y otros elementos desechables generados en la instalación, se recogen, para su tratamiento, siguiendo las instrucciones recibidas y los procedimientos previstos en el programa de gestión de residuos y protección medioambiental.

5. Instalar en salas o edificios técnicos, casetas de radiotelefonía y en los Puestos de Mando los equipamientos de los sistemas de telecomunicaciones y otros servicios de explotación auxiliares, tales como bastidores o armarios, alimentación eléctrica de emergencia, suministro adaptado desde la electrificación ferroviaria, equipos electrónicos de control y elementos auxiliares, conectándolos al cableado y elementos de campo, para la recepción/centralización de datos y procesamiento de control.

- 5.1 Los paneles de distribución de fibra óptica -patch panel-, repartidores digitales, de cobre en alta y baja frecuencia, se disponen: - Emplazándolos a partir de la documentación del replanteo, - Segregando las fibras ópticas a utilizar en el panel de distribución para conectarlo con las acometidas del cableado procedente del tendido en campo -lado de la línea-, - Acondicionándolos para las conexiones al equipamiento instalado en el recinto, mediante cableados -latiguillos, pigtails- interiores al recinto -lado del equipo-, - Empalmando y dando paso a través de puentes en caso de fibras no utilizadas.
- 5.2 Los bastidores, armarios y soportes se montan en salas o edificios técnicos: - Emplazándolos a partir de la documentación del replanteo, - Fijándolos con sistemas de anclaje, tornillos o herrajes, - Instalando los regleteros y racks de cada tipo de elementos o circuitos de control, - Aplicando procedimientos de identificación normalizados, - En todo caso, siguiendo las directrices de instalación y montaje del fabricante.



- 5.3 Los circuitos electrónicos de control -grabadores, centralitas, receptores de alarmas entre otros- y de centralización de datos, equipamiento de megafonía, paneles indicadores o cartelera luminosa, se instalan: - Revisando sus especificaciones de acuerdo a los requisitos establecidos en el proyecto de la instalación, - Implementando la secuencia de pasos descritos en la documentación técnica para cada dispositivo: conexiones de entrada, salida y alimentación, con sus bornas y tipo de cable específico, - Asegurando su fijación, estabilidad, ventilación y, en su caso, seguridad mecánica o por riesgos de vandalismo, - Etiquetando cada elemento mediante código de barras o QR, colores, etiquetas de radiofrecuencia u otros.
- 5.4 Los equipos de alimentación ininterrumpida -SAI-, u otros dispositivos de suministro eléctrico de emergencia, se instalan en los cuartos técnicos destinados a los sistemas de energía, para preservar el funcionamiento de los equipos de control en caso de pérdida del suministro eléctrico convencional.
- 5.5 Los equipos instalados en salas o edificios técnicos se conectan bien a otros equipos, a las fuentes de alimentación y en su caso, a las tomas de tierra, siguiendo los esquemas de conexionado del plan de montaje, teniendo en cuenta la identificación de los cables y asegurando la calidad de la conexión mediante tornillos o elementos de sujeción de los que disponga cada conector.
- 5.6 El parte de trabajo o informe técnico de la instalación de los dispositivos de telecomunicación y servicios auxiliares en salas o edificios técnicos, casetas de radiotelefonía y en los Puestos de Mando se cumplimenta, utilizando el modelo establecido por la empresa de instalación, incorporando las operaciones efectuadas, tiempos, materiales y, en su caso, las incidencias o modificaciones introducidas en relación a la orden de trabajo.
- 5.7 Los embalajes, residuos y otros elementos desechables generados en la instalación se recogen, para su tratamiento, siguiendo las instrucciones recibidas de la persona responsable y los procedimientos previstos en el programa de gestión de residuos y protección medioambiental.

6. Efectuar las operaciones de verificación y puesta en servicio de los sistemas de telecomunicaciones y servicios de explotación auxiliares, mediante medidas de prueba, configuración de equipos y generación de documentación, para la entrega de la instalación, bajo supervisión de la persona responsable.

- 6.1 La documentación de puesta en servicio -manuales y protocolos del fabricante, test de pruebas de la empresa instaladora- se sigue, contrastando, en cada uno de los protocolos de pruebas, la información y valores esperados.
- 6.2 La alimentación eléctrica se suministra, comprobando el encendido de los equipos y la ejecución de sus funciones básicas, tales como auto test de arranque, ausencia de cortocircuitos y de errores en las conexiones o datos de consumo acordes a lo esperado.



- 6.3 Los equipos de gestión y control de las telecomunicaciones y de servicios auxiliares se configuran en sus características hardware y software, de acuerdo a los parámetros establecidos en la documentación de puesta en marcha, mediante interfaces, herramientas o aplicaciones software, permitiendo de manera centralizada la monitorización, supervisión y otras funciones remotas para la operación y mantenimiento de los equipos.
- 6.4 Los equipos de la red de comunicaciones se configuran, para la integración y funcionamiento dentro de su red y familia tecnológica, asignando los parámetros de direccionamiento, las estrategias y canales para su gestión y supervisión y las estrategias de sincronización de acuerdo a la documentación de puesta en marcha.
- 6.5 Las señales -eléctricas, ópticas, entre otras- que emite o recibe cada equipo se chequean: - En sus valores de intensidad, corriente, potencia de emisión o radiación, ancho de banda, frecuencias de base y portadora u otras, - Mediante instrumentación específica, como polímetro, medidor de campo u osciloscopio, - Atendiendo a los pilotos indicadores en equipamientos de control, como centralitas, router o sistemas de alarmas técnicas, - Cotejando los valores obtenidos con los márgenes de umbral máximos y mínimos permitidos por la normativa específica y preceptivos para la recepción de la instalación.
- 6.6 Los sistemas de circuito cerrado de televisión -CCTV-, sistemas de megafonía, interfonía e información al pasajero se verifican: - Comprobando la señal de emisión y recepción de las cámaras, - Orientando las cámaras para obtención de la mejor perspectiva de las zonas a visualizar: andenes, estación, otros. - Graduando la potencia acústica de los altavoces y la activación/desactivación de la función mute y ruido ambiente, - Testeando la luminancia de los paneles indicadores y graduándola de acuerdo a la luminancia exterior, - Orientando los paneles indicadores para la mejor visualización por parte de los usuarios.
- 6.7 Los servicios, canales, conexiones, enlaces lógicos iniciales y preceptivos para la puesta en marcha se configuran desde las aplicaciones gestoras software, locales o remotas: - Aplicando los enlaces, rutas, conexiones lógicas punto a punto / punto a multipunto, capacidades de transporte y sus protecciones entre puntos distantes de los sistemas de transmisión de jerarquías síncrona o asíncrona, - Dando de alta los abonados de comunicaciones analógicos y digitales de telefonía en las centrales de conmutación y las de explotación ferroviaria, - Habilitando las frecuencias radio portadoras y los canales digitales y analógicos en los sistemas de radiotelefonía, de acuerdo a la documentación de puesta en marcha, - Fijando las tablas, estrategias de enrutamiento y asignación de los parámetros de direccionamiento y calidad para los puertos y enlaces de redes de datos/IP, - Estableciendo redes virtuales basadas en las tablas y estrategias fijadas, y servicios multinivel basados en etiquetas multiprotocolo -MPLS-, de acuerdo a la documentación de puesta en marcha.
- 6.8 El informe técnico de las operaciones de puesta en servicio y verificación de los sistemas de telecomunicaciones y otros servicios de explotación auxiliares se cumplimenta utilizando el modelo establecido



por la empresa instaladora, registrando los resultados e incidencias, para su validación y entrega de la instalación al cliente.

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 **UC2337_2: Instalar sistemas de telecomunicaciones y servicios auxiliares en infraestructuras ferroviarias**. Estos conocimientos se presentan agrupados a partir de las actividades profesionales que aparecen en cursiva y negrita:

1. Técnicas de trabajo y seguridad en la instalación de sistemas de telecomunicaciones y servicios auxiliares en infraestructuras ferroviarias

- Interpretación y seguimiento de planos y cartografía.
- Simbología específica y distribución de elementos de telecomunicaciones.
- Identificación y detección de riesgos en el entorno de trabajo.
- Equipos de protección individual específicos en las tareas de montaje.
- Técnicas, elementos de señalización y documentación de replanteo.
- Identificación de características y acopio de materiales.
- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico en entornos ferroviarios.
- Procedimientos, normativa y protocolos de corte de tensión: solicitud de corte de tensión, autorización de corte de tensión, telefonemas, protección de tramo u otros.
- Documentación de fabricantes de equipos: guías de montaje y manuales de servicio.
- Órdenes de trabajo.
- Técnicas de prevención, seguridad, salud y respeto al medioambiente en el desarrollo de las tareas de instalación.

2. Montaje de alojamientos, estructuras y elementos en plena vía para telecomunicaciones y servicios auxiliares ferroviarios

- Técnicas y herramientas para el montaje de cabinas, armarios, casetas prefabricadas y refugios intemperie en exteriores.
- Técnicas de instalación de soportes, bases, torres, mástiles y otras estructuras para la fijación o alojamiento de conjuntos de elementos de telecomunicaciones.
- Antenas en infraestructuras ferroviarias, tipos y características. Cable radiante.
- Técnicas de instalación de dispositivos captadores y emisores de señal.
- Radiocomunicación en banda reservada al ferrocarril.
- Canalización de radio telefonía de sistemas analógicos -PMR- y sistemas digitales: GSMR, DMR y TETRA.
- Multiplexación en el dominio de la frecuencia, FDMA y en el dominio del tiempo, TDM.
- Técnicas de montaje de sistemas auxiliares de detección de caldeo y ruedas calientes.



- Detectores de viento lateral.
- Detectores de caída de objetos.

3. Montaje de cableados, canalizaciones y conducciones para telecomunicaciones y servicios auxiliares ferroviarios

- Normativa CEM -Compatibilidad Electromagnética-. Aplicabilidad a tendidos en entornos próximos a líneas de electrificación ferroviaria.
- Canalizaciones aéreas y soterradas para telecomunicaciones. Monotubos. Mangueras.
- Técnicas de montaje de arquetas, pasos inferiores de vía, puntos de segregación, rejillas de conducción.
- Técnicas y herramientas de corte, pelado, clasificación y adecuación de mangueras multicable para tendidos de telecomunicaciones.
- Técnicas y herramientas para el tendido de cable de fibra óptica y cable eléctrico en campo.
- Técnicas y herramientas de empalme, crimpado y conectorización de cables de interconexión de telecomunicaciones.
- Técnicas y herramientas de corte, pelado y conectorización de cable radiante.
- Fibra óptica monomodo y multimodo: características y aplicaciones.
- Atenuación y dispersión ópticas.
- Fusión, empalmes y conectorización de fibras ópticas.
- Herramientas para medida y compensación de la atenuación y de la dispersión.
- Tipos de cables de cobre para telecomunicaciones en entornos ferroviarios: pares, cuadretes, con factor de reducción, próximos a catenaria con corriente alterna, coaxial.
- Empalmes, crimpado y conectorización de cables de cobre.
- Procedimiento de montaje de cableado de guías de onda radio.
- Herramientas e instrumental para la comprobación y verificación del tendido de cable.
- Distribución y guiado de cableado en repartidores eléctricos y ópticos en estaciones y salas de equipos de telecomunicaciones.

4. Montaje y acondicionamiento de recintos de telecomunicaciones y servicios auxiliares a pasajeros en el entorno de la estación ferroviaria

- Toma de tierra de los sistemas y equipos de telecomunicaciones.
- Herramientas para la medida de la calidad de la toma de tierra.
- Acometidas de alimentación disponibles en entornos ferroviarios.
- Técnicas de instalación de equipos rectificadores, sistemas de alimentación ininterrumpida -SAI- y baterías.
- Procedimientos de instalación y conexión de relés de alarmas, detectores y condiciones ambientales del entorno.
- Bastidores, armarios y soportes: tipos y características.
- Técnicas y herramientas para el montaje de bastidores, armarios y soportes.
- Sistemas de megafonía, circuito cerrado de televisión -CCTV-, interfonía, teleindicadores y cartelera luminosa en infraestructuras o entornos ferroviarios.

5. Montaje de sistemas de conmutación y telefonía de explotación ferroviaria

- Servicios, terminales, centrales y pupitres de telefonía para la explotación ferroviaria: descripción y características.



- Telefonía de batería local y batería central, a 2 y a 4 hilos.
- Terminales conectores de vía S.O.S.
- Conmutación digital de voz: centrales, cableado y terminales para abonados analógicos, digitales, red digital de servicios integrados -RDSI-, protocolo IP.
- Sistemas de concentración y grabación de comunicaciones de telefonía en Puestos de Mando.
- Equipamiento para el despacho de comunicaciones requeridas para la regulación de bandas en Puestos de Mando.
- Especificación de radiotelefonía digital GSMR aplicable a telecomunicaciones ferroviarias.
- Técnicas, procedimientos y herramientas para el montaje de sistemas de conmutación y telefonía de explotación ferroviaria.

6. Montaje de sistemas de transmisión digitales en infraestructuras ferroviarias

- Repartidores y regletas digitales para la conexión de servicios.
- Armarios para equipos de transmisión según normas ETSI -Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones- y de 19 pulgadas: tipos y características.
- Técnicas de instalación de equipos de transmisión múltiplex: jerarquía digital síncrona -SDH- y jerarquía digital plesiócrona -PDH-.
- Configuraciones de multiplexación: terminales, en paso, de inserción y extracción -ADM-, en cruce -crossconnect- y regeneración.
- Procedimientos de conectorización de latiguillos, conexiones, pigtailes y puentes en cables coaxiales y de fibra óptica.
- Procedimientos para la verificación de servicios, enlaces y canales lógicos preceptivos en la puesta en marcha de los sistemas.
- Técnicas y procedimientos de puesta en marcha de los mecanismos y sistemas informáticos para la gestión de equipos de telecomunicaciones.
- Obtención y distribución de la señal de sincronismo.
- Equipos y fuentes de sincronismo -SSU-.

7. Montaje de redes de multiservicio en infraestructuras ferroviarias

- Cableado para redes de área local: par trenzado sin blindaje -UTP-, par trenzado blindado -STP-, categorías del cableado: 5, 6 y otras.
- Técnicas y herramientas para la instalación de equipos de datos en racks/subracks.
- Esquemas apilables, modulares o fijos.
- Cableado específico para la gestión local/consola de los elementos: tipos y características.
- Técnicas de instalación en bastidores de elementos de capa de acceso y distribución de datos: hubs, switches, routers.
- Inventario de números de serie y licencias.
- Terminales VoIP para redes de explotación y telefonía administrativa: tipos, características y procedimientos de instalación.

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:



- Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.
- Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.
- Valorar el talento y el rendimiento profesional con independencia del sexo.
- Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.
- Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.
- Respetar la igualdad de trato y de oportunidades en el ámbito laboral.

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 “UC2337_2: Instalar sistemas de telecomunicaciones y servicios auxiliares en infraestructuras ferroviarias”, se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación.

a) Descripción de la situación profesional de evaluación.

1.

Condiciones adicionales:

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



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

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

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores de desempeño competente</i>
	-
<i>Cumplimiento del tiempo asignado, considerando el que emplearía un o una profesional competente.</i>	
<i>El desempeño competente requiere el cumplimiento, en todos los criterios de mérito, de la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales, protección medioambiental</i>	

No existen escalas

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.

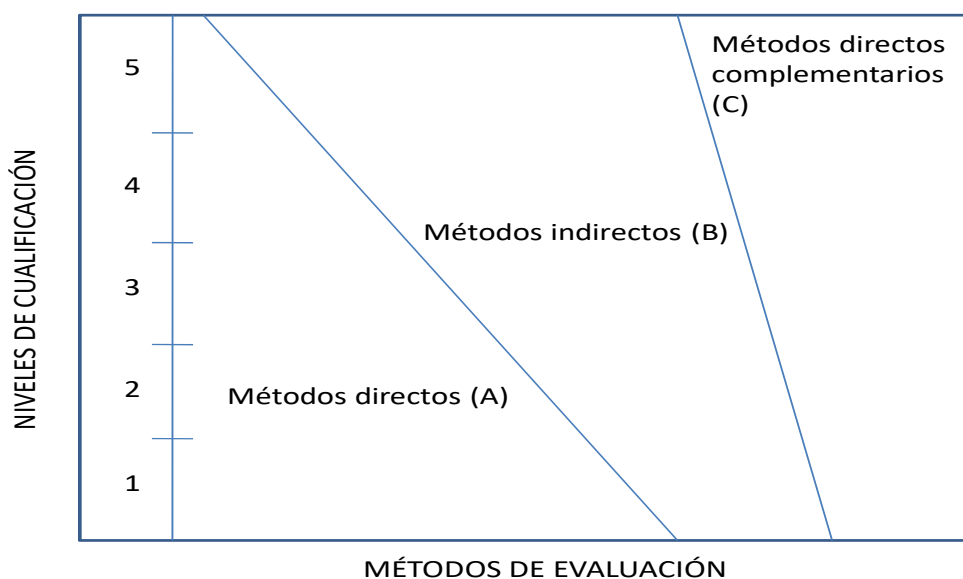
2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección.

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



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel de cualificación 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 una persona candidata a la que se le aprecien dificultades de expresión escrita, ya sea por razones basadas en el desarrollo de las competencias básicas o factores de integración cultural, entre otras. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.

2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores.

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación formal y no tenga experiencia en el proceso de Instalar sistemas de telecomunicaciones y servicios auxiliares en infraestructuras ferroviarias, 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 o una profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.



e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.

f)

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

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

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

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

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

h) En la situación profesional de evaluación se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones: