

Estándar de competencias profesionales

Gestionar y supervisar el mantenimiento y operación de sistemas de control- mando y señalización en infraestructuras ferroviarias

Familia Profesional	Electricidad y Electrónica
Nivel	3
Código	ECP2617_3
Estado	BOE
Publicación	RD 883/2022
Normativa	RD 532/2025

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Planificar las intervenciones de mantenimiento en sistemas de control-mando, señalización y sistemas de protección/operación automática en infraestructuras ferroviarias, para preservar la seguridad y fiabilidad de las instalaciones, colaborando con la persona responsable, en cumplimiento del programa de mantenimiento, mediante aplicación organizativa de recursos.

IC1.1 Las intervenciones de mantenimiento se organizan:

- Fijando la frecuencia de las actuaciones, tales como: reconocimiento visual, control por medidas, reparación programada, pruebas de funcionamiento o actualización de programas informáticos, según el programa de mantenimiento.
- Considerando la urgencia, el tipo y la dificultad del trabajo a realizar, para determinar la especialización y grado de responsabilidad del personal asignado a cada intervención, según los recursos humanos disponibles.
- Disponiendo los recursos materiales -aparatos de medida, equipos de protección individual y colectiva, herramientas, vehículos, entre otros-, a utilizar en cada intervención, en coordinación con el servicio de prevención de riesgos laborales.
- Consultando la documentación técnica actualizada de la instalación.

- IC1.2** El inventario de herramientas, instrumentos de medida -shuntímetro, fasímetro, multímetro, medidor de paso de intensidad de carril, comprobador de balizas u otros -, y los equipos de protección individual y colectiva -cascos, calzado, guantes u otros-, se detallan desglosando la dotación para cada intervención, así como su localización y acceso.
- IC1.3** Los vehículos y maquinaria requeridos para cada intervención -vehículos biviales, camiones con pluma, vehículos todo terreno, perforadora, compresor, entre otros-, se enumeran detallando sus características, tiempos y condiciones de uso, comprobando que disponen del equipamiento detallado en la orden de trabajo.
- IC1.4** La documentación técnica propia para cada actuación de mantenimiento -planos de ubicación, especificaciones hardware de cada equipo, configuración software de los sistemas instalados, manuales de fabricantes, hojas de control, históricos de averías-, se recopila, a partir del proyecto de ejecución y de inspecciones y ensayos previos, identificando las características de los equipos -lugar de instalación, subsistema donde se encuentra instalado, número de unidades, tipología, número de serie u otros-.
- IC1.5** Los riesgos asociados a las operaciones de mantenimiento -de tipo predictivo, preventivo o correctivo- se reconocen en cuanto al tipo de trabajo -en altura, en proximidad de tensión, con riesgo mecánico, en tensión, entre otros- a partir del programa de mantenimiento, colaborando con el servicio de prevención de riesgos laborales para ajustar los procedimientos de trabajo.
- IC1.6** El procedimiento para la solicitud de corte de tensión o de vía bloqueada, en su caso, al operador del telemando de energía, responsable de circulación, puesto de control de la subestación u otro personal interviniente se supervisa, comprobando las instrucciones y el uso de los documentos normalizados -telefonemas, libro de registro, entre otros- e identificando la protección en el tramo de trabajo para establecer la zona neutra de seguridad.
- IC1.7** La señalizaciones y protecciones de seguridad de la zona de intervención -barreras, vallas de delimitación, carteles de aviso, balizas luminosas, entre otras- se especifican, solicitando el acceso al recinto al titular de las instalaciones, dando cumplimiento a la planificación de la actividad preventiva, en colaboración con el servicio de prevención de riesgos laborales.
- IC1.8** Los documentos y recursos informáticos para el registro de las actuaciones y modificaciones introducidas en el mantenimiento -hojas de revisión y anotación de defectos y medidas, partes de trabajo, aplicaciones software- se determinan, detallando el procedimiento de cumplimentación, según las normas de la administración ferroviaria, especificando la información mínima que debe incluirse -tipo de Intervención, elementos sobre los que se actúa, personal que ha intervenido, descripción de los trabajos realizados, entre otros-.
- EC2** Supervisar las actuaciones de mantenimiento predictivo sobre las instalaciones de control-mando y señalización en infraestructuras ferroviarias, siguiendo el programa de

mantenimiento para obtener información de fallos o defectos antes de que se produzcan y preservar los niveles de calidad, seguridad y operatividad de las instalaciones.

- IC2.1** Las actuaciones de mantenimiento predictivo se supervisan, en colaboración con el personal de riesgos laborales, en cuanto a:
- La utilización de los equipos específicos de protección individual y para trabajos en altura, revisando su colocación, ajuste y sujeción.
 - El manejo de equipos de medida, herramientas y materiales auxiliares seleccionados para cada de trabajo, según las especificaciones del fabricante, las condiciones ambientales o el riesgo para el resto del personal implicado.
 - La autorización legal del personal encargado del manejo de los vehículos y maquinarias.
- IC2.2** La instalación de elementos de captación de señales -de tipo sonoro, térmico, vibración u otros- para el control y gestión eficiente de la instalación-, se verifica de acuerdo con el plan de mantenimiento predictivo y comprobando su ubicación en los lugares descritos en la documentación técnica y planos.
- IC2.3** La revisión de los datos obtenidos por los elementos de captación que no dispongan de conexión remota se organiza:
- Estableciendo el periodo de recogida, según el plan de mantenimiento predictivo.
 - Clasificándolos por fecha, hora, subsistema e instalación física de procedencia, entre otros.
 - Trasladándolos al sistema informático de gestión de mantenimiento establecido al efecto para su análisis posterior.
- IC2.4** La información generada por el sistema de gestión de mantenimiento predictivo, se examina, bajo supervisión de la persona responsable, siguiendo la evolución y trazabilidad de los resultados obtenidos y comparándolos con los valores o gráficos esperados de los fabricantes de los equipos o dispositivos.
- IC2.5** Las actuaciones a consecuencia de las señales o informaciones de riesgo procedentes del sistema de mantenimiento predictivo, tales como: modificación de elementos, reparación urgente, acción correctiva programada, planes de mejora u otras, se determinan o planifican, siguiendo criterios de aceptación o rechazo, según el tipo de incidencia detectada -mecánica, eléctrica, electrónica- y la relevancia de los elementos afectados.
- IC2.6** El informe de las operaciones de mantenimiento predictivo sobre instalaciones de control-mando y señalización se cumplimenta, utilizando el modelo establecido en el programa de mantenimiento, incorporando el resultado de las revisiones y las posibles actuaciones posteriores, tales como: modificación o ajuste de elementos, reparación urgente, acción correctiva programada, actualización o configuración de software, planes de mejora, entre otras.

EC3 Supervisar las operaciones de mantenimiento preventivo sobre los sistemas de protección automática y de conducción automática, en su caso, energía y elementos de gestión de la seguridad en las instalaciones de control-mando y señalización ferroviarias, siguiendo los tiempos, operaciones y criterios de aceptación definidos en el programa de mantenimiento para preservar los niveles de calidad, seguridad y operatividad de las instalaciones.

IC3.1 Las intervenciones de mantenimiento preventivo establecidas en el programa de mantenimiento se revisan, en colaboración con el servicio de riesgos laborales, en cuanto a:

- El ajuste y colocación de los equipos específicos de protección individual y para trabajos en altura por parte del personal interviniente.
- La utilización de equipos de medida, herramientas y materiales auxiliares según las especificaciones de cada fabricante.
- Los esquemas, la documentación técnica y prescripciones de los fabricantes de los equipos presentes en la instalación.

IC3.2 Las inspecciones visuales de los elementos de sistemas de protección automática, conducción automática y de gestión de la seguridad en cuanto a presencia de residuos u objetos extraños, aspecto y conservación de los equipos, anclajes u otros, se llevan a cabo siguiendo el protocolo de la orden de trabajo en las partes afectadas por la actuación de mantenimiento.

IC3.3 Los sistemas de gestión de la seguridad y del tráfico ferroviario, tales como enclavamientos mecánicos, eléctricos y electrónicos, se supervisan, comprobando:

- El engrasado, limpieza y estado general.
- Los niveles de los parámetros eléctricos generales y de los equipos de alimentación en baja tensión.
- Su estado mediante pilotos indicadores tipo led o bien con herramientas de software específicas.

IC3.4 Los sistemas de protección automática y/o conducción automática de tren, tales como: ATP -Automatic Train Protection-, ERTMS -European Traffic Management System-, ATO- Automatic Train Operation-, CBTC- Communication Based Train Control-, LZB, Ebicab u otros, se supervisan revisando la funcionalidad de las unidades electrónicas de vía -LEUs- y codificadores, atendiendo a los mensajes y alarmas suministrados por los programas informáticos de control.

IC3.5 El funcionamiento de los sistemas de suministro de energía, cuadro general de conmutación, sistemas de alimentación ininterrumpida -SAI- se verifican, comprobando, entre otros aspectos: Los niveles de tensión de entrada y salida, la conmutación entre los diferentes tipos

de suministro, así como sus características mecánicas, químicas y eléctricas, ajustando o sustituyendo elementos por fin de vida útil.

- IC3.6** El ajuste de los sistemas de control, representación y mando de las instalaciones -señalización en cuadros de mando y sistemas videográficos- se comprueba atendiendo a que las indicaciones y el registro de mandos especiales se corresponden a la respuesta esperada en cada caso, y regulando la intensidad de los indicadores sonoros y luminosos.
- IC3.7** Las hojas de control de las actuaciones programadas sobre los sistemas de protección automática y de conducción automática, energía y elementos de gestión de la seguridad se cumplimentan reflejando: las pruebas de funcionamiento, sustitución de elementos, valores de medidas, estado visual de los materiales, ajustes y reglajes, incidencias, entre otras intervenciones, según la planificación del mantenimiento, incorporando los datos al sistema informático de gestión para actualizar la documentación de la instalación.
- IC3.8** La recogida y clasificación de los materiales generados en el mantenimiento de los sistemas de protección automática, conducción automática, energía y elementos de gestión de la seguridad se organiza aplicando el programa de gestión de residuos y supervisando sus condiciones de almacenaje, transporte y trazabilidad.
- EC4** Supervisar las operaciones de mantenimiento preventivo sobre los elementos de vía, señales y pasos a nivel de las instalaciones de control-mando y señalización ferroviarias, siguiendo los tiempos, operaciones y criterios de aceptación definidos en el programa de mantenimiento, para asegurar la conservación y funcionalidad de las instalaciones.
- IC4.1** La utilización de las herramientas, equipos de protección individual, colectiva y para trabajos en altura por parte del personal interviniente se supervisa, siguiendo los requisitos de seguridad indicados en el programa de mantenimiento, comprobando las distancias de seguridad a los elementos con tensión y en colaboración con el servicio de prevención de riesgos laborales.
- IC4.2** Las inspecciones visuales de los elementos de vía, señales y pasos a nivel en cuanto a presencia de residuos u objetos extraños, aspecto y conservación de los equipos, anclajes u otros, se llevan a cabo siguiendo el protocolo de la orden de trabajo en las partes afectadas por la actuación de mantenimiento.
- IC4.3** El ajuste/sustitución de calces, cerrojos y componentes de accionamientos eléctricos de aguja se revisa, siguiendo la orden de trabajo, según frecuencia y procedimientos establecidos en la documentación técnica del fabricante y atendiendo a:
- Los recorridos y carreras de los accionamientos.
 - La revisión del sistema de ajuste de espadines y cambio, mediante barras de comprobación.
 - El ajuste dinamométrico de la tracción al conjunto -pruebas de esfuerzo-.

- El engrasado de los elementos móviles.

IC4.4 El funcionamiento de los contadores de ejes, cabezas detectoras y otros equipos se verifica, midiendo sus parámetros característicos ¿tensión de alimentación, señales de salida, entre otros-, adecuando los niveles de detección mediante plantillas y aplicando los procedimientos de ajuste estipulados en el manual de servicio del fabricante.

IC4.5 El funcionamiento de los circuitos de vía se supervisa siguiendo el programa de mantenimiento y comprobando:

- La detección de las circulaciones ferroviarias, mediante ratios de detección o shunt límite.

- El estado de lazos, conexiones y unidades de sintonía, juntas inductivas, conforme a las especificaciones técnicas y criterios de funcionamiento seguro.

- Los niveles de referencia establecidos en los equipos de alimentación y recepción, relés de vía y transceptores.

- La estabilidad de su funcionamiento frente a circunstancias meteorológicas.

IC4.6 La actuación de las señales luminosas e indicadoras se revisa, comprobando: la luminosidad de los diferentes focos mediante los parámetros eléctricos, el enfoque de los sistemas ópticos, así como el estado de las lentes y viseras, incluida su limpieza e integridad.

IC4.7 El funcionamiento de los pasos a nivel automáticos se supervisa, atendiendo a:

- La operatividad de todos los sistemas de aviso a carretera y su estado, incluyendo focos y sonerías.

- La actuación y ajuste de detectores de circulaciones ferroviarias.

- La calibración de las temporizaciones de liberación.

- La integridad y estado de semibarreras y barreras.

- La funcionalidad de los sistemas de mando local y mando manual por emergencia.

IC4.8 Los elementos y equipos de vía, balizas y antenas de los sistemas de protección automática del tren o sistemas de conducción automáticas, en su caso, se supervisan, verificando, entre otros aspectos: el funcionamiento del comprobador de baliza o lector suministrado por el fabricante, el estado de la etiqueta RDIF -identificación por radiofrecuencia-, en su caso y la medida de los valores de intensidad de los sensores de la baliza.

IC4.9 Las hojas de control de las actuaciones programadas sobre los elementos de vía, señales y pasos a nivel se cumplimentan reflejando: las pruebas de funcionamiento, sustitución de elementos, valores de medidas, estado visual de los materiales, ajustes y reglajes, incidencias, entre otras intervenciones, según la planificación del mantenimiento, incorporando los datos al sistema informático de gestión para actualizar la documentación de la instalación.

- IC4.10** La recogida y clasificación de los materiales generados en el mantenimiento de los elementos de vía, señales y pasos a nivel se organiza aplicando el programa de gestión de residuos y supervisando sus condiciones de almacenaje, transporte y trazabilidad.
- EC5** Supervisar las actuaciones de mantenimiento correctivo de las instalaciones de control-mando y señalización en infraestructuras ferroviarias, siguiendo los partes de trabajo y resolviendo incidencias para asegurar o restablecer el funcionamiento y prestaciones de calidad y seguridad de las instalaciones.
- IC5.1** La acción correctora se clasifica según se trate de una reparación urgente -detectada mediante señal acústica o visual en alarma técnica o a través de los síntomas/efectos producidos-, o una acción correctiva programada, identificando el tipo de avería/disfunción -mecánica, eléctrica, electrónica-, su gravedad o relevancia, la causa y los servicios ferroviarios afectados, descritos en la orden de trabajo.
- IC5.2** La utilización de los equipos específicos de protección individual y para trabajos en altura -guantes, casco, calzado de seguridad, chaleco de alta visibilidad, arnés, línea de vida, entre otros- equipos de medida, herramientas y materiales auxiliares por parte del personal interviniente se supervisa, junto al servicio de prevención de riesgos laborales, acreditando su corrección según las instrucciones de cada fabricante.
- IC5.3** Las operaciones previas a la reparación de la avería/disfunción se supervisan contrastando la información reflejada en la orden de trabajo en cuanto a:
- La comunicación de la operación a la persona responsable de la instalación y servicios implicados -puesto de mando, control y señalización, operación, telemandos de energía u otros-.
 - La solicitud y autorización de las medidas de protección aplicables -shuntado de vía, corte de tensión, bloqueo de vías, entre otras-,
 - El procedimiento de intervención y el tiempo de ejecución establecido en el parte de trabajo.
 - La identificación y situación del elemento a reparar -centro de control, suministro de energía, accionamientos, señales luminosas e indicadoras, circuitos de vía, contadores de ejes, pasos a nivel, sistemas de protección automática, cabinas de enclavamientos, u otros-, utilizando los planos y esquemas de la instalación.
 - La coincidencia de la avería detectada con el parte de trabajo, asegurando que el material a sustituir o reparar tenga las mismas características -o compatibles- que el defectuoso.
- IC5.4** Las intervenciones de mantenimiento correctivo se revisan, supervisando:
- La comunicación remota con la persona responsable y otros operarios en campo,

- El estado del elemento a reparar, utilizando la información técnica del fabricante y el histórico de la instalación.
- La actualización, reparación o modificación del equipo, en su caso, siguiendo el procedimiento de trabajo.
- Las medidas, en su caso, de los parámetros característicos -tensión, frecuencia, intensidad, temperatura u otros- en puntos de test especificados, con instrumentación como fasímetro, polímetro o pinza amperimétrica de carril y comparándolos con los valores esperados, a partir del manual de servicio de cada dispositivo.
- La sustitución del equipo -barras de comprobación, balancines de contacto, lámparas de señales, cabezas detectoras, unidades de vía, tarjetas electrónicas u otros- a partir de la secuencia de desmontaje y montaje especificada en las instrucciones de cada fabricante.

IC5.5 El funcionamiento del dispositivo reparado o sustituido se verifica, según las especificaciones del fabricante, comprobando sus prestaciones e integración mediante ajustes, medidas o chequeos, así como la instalación o configuración de software, en su caso.

IC5.6 Las hojas de control de las actuaciones correctivas se cumplimentan siguiendo el formato establecido en el programa de mantenimiento, reflejando la información generada - elementos sustituidos, valores de medida obtenidos, ajustes realizados, reglajes, incidencias, entre otras-, incorporando los datos al sistema informático de gestión para actualizar la documentación de la instalación: inventario, planos, esquemas unifilares y/o referencias de materiales.

IC5.7 La recogida y clasificación de los materiales generados en el mantenimiento correctivo de las instalaciones de control-mando y señalización en infraestructuras ferroviarias se organiza aplicando el programa de gestión de residuos y supervisando sus condiciones de almacenaje, transporte y trazabilidad.

EC6 Efectuar las pruebas de seguridad y funcionamiento de las instalaciones de control-mando y señalización en infraestructuras ferroviarias, después de una intervención de mantenimiento, comprobando las operaciones y requisitos de funcionamiento establecidas en el procedimiento de trabajo, bajo supervisión de la persona responsable, para el restablecimiento del servicio.

IC6.1 Las inspecciones visuales del entorno en cuanto a presencia de residuos u objetos extraños, estado de los equipos y sus conexiones, anclajes u otros, se llevan a cabo siguiendo el protocolo de la orden de trabajo en las partes afectadas por la actuación de mantenimiento.

IC6.2 Los parámetros del elemento modificado, reparado o sustituido se comprueban configurando y conectando el equipo de medida -shuntímetro, fasímetro, multímetro, medidor de paso de intensidad de carril, comprobador de balizas, equipo informático u otros-

, cotejando los resultados obtenidos con los esperados y anotando los valores para la actualización de la documentación de la instalación.

- IC6.3** Las pruebas funcionales del sistema modificado, reparado o sustituido -armarios de enclavamiento, señales luminosas, sistemas de detección de trenes y de gestión, entre otros- se efectúan según la secuencia de operaciones indicadas en los manuales de fabricantes - parametrizado y sintonizado las frecuencias de funcionamiento, concordancia de los telegramas emitidos con la salida de señal de enclavamiento, actuación de señales luminosas, entre otras-.
- IC6.4** Las operaciones para la puesta en servicio de la instalación de control-mando y señalización se supervisan asegurando que las señales recibidas se corresponden con la información y valores esperados en los equipos, y verificando que el sistema vuelve a posición de seguridad ante cualquier entrada o señal de información no prevista.
- IC6.5** El restablecimiento del servicio de la zona afectada por la actuación de mantenimiento en la instalación de control-mando y señalización se verifica utilizando los instrumentos de medida y de control por software, cumpliendo la normativa específica de seguridad ferroviaria.
- IC6.6** El informe del restablecimiento del servicio en la instalación de control-mando y señalización en infraestructuras ferroviarias se elabora utilizando el formato o herramienta informática establecidos por la empresa instaladora, reflejando, entre otros, la relación de comprobaciones, los resultados obtenidos en las medidas, así como las posibles incidencias.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Recursos para transporte y elevación: vehículos biviales, camiones con pluma, vehículos todo terreno, perforadora, compresor. Equipos de medida: polímetro, fasímetro, megóhmetro, shuntímetro, pinza amperimétrica. Equipos para medidas especiales: programador-lector de balizas, TPG, medidor de paso de intensidad de carril. Equipos auxiliares: barras de shuntado, lazos de cortocircuito, galgas, armarios, racks. Equipos de control y señalización: circuitos de vía, accionamientos de aguja, balizas, contadores de ejes, unidades de conexión de sistemas de protección automática, señales luminosas o indicadoras, enclavamientos electrónicos, enclavamientos modulares, módulos/equipos de bloqueo, pasos a nivel

automáticos, sistemas de alimentación ininterrumpida -SAI-. Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctricos. Aplicaciones informáticas para la gestión del personal y los recursos. Aplicaciones informáticas para la gestión y configuración de los sistemas. Aplicaciones ofimáticas y de tipo CAD. Equipos de comunicación e informáticos: teléfono móvil, ordenador portátil y software específico. Elementos de protección colectiva y Equipos de protección individual (EPI).

Información utilizada o generada

Normativa sobre prevención de riesgos laborales y específica sobre protección de la salud y seguridad frente al riesgo eléctrico en entornos de alta y baja tensión. Normativa sobre eficiencia energética, compatibilidad electromagnética y gestión de residuos. Reglamento de Circulación Ferroviaria, Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria, Normativa sobre interoperabilidad y otras normas específicas del sector. Documentación técnica de las instalaciones de control-mando, señalización y sistemas de protección automática. Permisos y licencias. Consignas o procedimientos de corte de tensión, telefonemas. Programa de mantenimiento. Manuales de usuario y de servicio técnico. Esquemas eléctricos, electrónicos y mecánicos. Manuales de instrumentación electrónica y equipos de medida. Telefonemas y otros sistemas de intercomunicación. Partes de trabajo. Hojas de control. Informe del plan de pruebas de mantenimiento. Procedimientos de pruebas y puesta en servicio. Informes de los trabajos realizados.