

Estándar de competencias profesionales

Gestionar y supervisar el montaje de líneas de alimentación en electrificación ferroviaria

Familia Profesional	Electricidad y Electrónica
Nivel	3
Código	ECP2612_3
Estado	BOE
Publicación	RD 883/2022
Normativa	RD 532/2025

Competencia profesional

Elementos de la competencia

- EC1** Efectuar operaciones previas para trabajos sin tensión o en proximidad de tensión en el montaje de líneas aéreas de contacto y otros sistemas de alimentación en electrificación ferroviaria, controlando las condiciones del personal interviniente, según los procedimientos establecidos por la empresa, bajo supervisión de la persona responsable.
- IC1.1** Los riesgos asociados a las intervenciones -trabajos en altura, trabajos en proximidad de tensión, riesgo mecánico, entre otros-, así como los certificados habilitantes preceptivos del personal interviniente, se reconocen, junto con el servicio de prevención de riesgos laborales, comparando el plan de seguridad y salud con las condiciones reales de la obra para ajustar los procedimientos de trabajo.
- IC1.2** Los instrumentos de medida, las herramientas y los equipos de protección individual y colectiva frente al riesgo eléctrico -casco, pértigas aislantes, detectores de tensión, equipo de puesta a tierra y en cortocircuito, guantes aislantes para alta tensión, material de señalización, entre otros-, y para trabajos en altura y riesgo mecánico -arnés, cinturón anticaídas, líneas de vida, guantes de protección mecánica, entre otros-, se verifican, cotejando que son los indicados en los estudios de seguridad y salud, y comprobando su funcionamiento, estado de conservación, calibración en su caso y fechas de caducidad.

- IC1.3** El procedimiento para la solicitud de corte de tensión, en su caso, al operador del telemando de energía, responsable de circulación, puesto de control de la subestación u otro personal interviniente, se supervisa, mediante el protocolo establecido y el uso de documentos normalizados -telefonemas, libro de registro u otros-, verificando:
- La ausencia de tensión mediante un equipo o pértiga detectora de tensión.
 - La puesta a tierra y en cortocircuito de las catenarias que afecten a la zona de trabajo.
 - El bloqueo de vías y la protección en el tramo de trabajo para establecer la zona neutra de seguridad.
- IC1.4** La instalación y continuidad de señalizaciones y protecciones en el entorno de la obra - barandillas, vallas, topes, carteles de aviso, balizas luminosas u otras- se revisan por todo el perímetro de trabajo -traza ferroviaria- para evitar lesiones a personas o animales, dando cumplimiento al plan de seguridad y salud.
- IC1.5** El estado de conservación de maquinarias, vehículos, y otros medios técnicos utilizados en la instalación -excavadoras, camión-pluma, castilletes, hormigoneras, pórticos de tendido, entre otros- se comprueba, supervisando los certificados de homologación, calibración e inspección técnica periódica.
- IC1.6** Los riesgos de tipo medioambiental, tales como condiciones climatológicas, accidentes geográficos o presencia de fauna o flora y sus posibles efectos, se detectan, adecuando las medidas de seguridad y aplazando o suspendiendo los trabajos, en su caso.
- EC2** Replantear el montaje de líneas aéreas de contacto y otros sistemas de alimentación en electrificación ferroviaria, marcando la ubicación de apoyos, anclajes y otros sistemas, siguiendo los planos del proyecto de la instalación, para asegurar la viabilidad de la instalación, bajo la supervisión de la dirección de obra.
- IC2.1** La zona de ejecución de los trabajos -traza ferroviaria- se visita, contrastando que el entorno y sus características se corresponden con los planos del proyecto de la instalación.
- IC2.2** La disposición de las vías de acceso y zonas de paso indicadas en el plan de montaje y de aprovisionamiento se comprueba, en colaboración con el servicio de prevención de riesgo laborales, estableciendo las condiciones para la circulación de vehículos -excavadoras, ferrocarriles, dresinas, camiones grúas-pluma, entre otros-, y para el movimiento de estructuras, herrajes y equipos -apoyos, ménsulas, conjuntos de atirantado y suspensión, aisladores, entre otros-.
- IC2.3** Los espacios para la ubicación de apoyos, pórticos, y elementos auxiliares de las líneas aéreas de contacto flexible y otros sistemas de hilo conductor, se cotejan con los datos del proyecto, marcando su posición.

- IC2.4** Los puntos para la fijación de los herrajes, aisladores y otros elementos de las líneas aéreas de contacto rígidas y otros sistemas de perfil conductor, se contrastan con las cotas definidas en los planos, acreditando la coincidencia con las condiciones reales de la obra.
- IC2.5** Las zonas de ubicación de los elementos de protección, maniobra y señalización - seccionadores, órganos de corte, balizas de señalización, entre otros- se cotejan con los planos de situación del proyecto, marcando su posición.
- IC2.6** Las incidencias detectadas en el replanteo de la traza ferroviaria se comunican a la persona responsable, aportando posibles soluciones.
- IC2.7** El informe de replanteo para el montaje de líneas aéreas de contacto y otros sistemas de alimentación en electrificación ferroviaria se elabora, utilizando el formato o herramienta informática establecida por la empresa instaladora.
- EC3** Desarrollar el programa de aprovisionamiento de materiales, equipos y herramientas del montaje de líneas aéreas de contacto y otros sistemas de alimentación en electrificación ferroviaria, para asegurar su idoneidad y disponibilidad en cada una de las fases de montaje, mediante aplicación logística de gestión y supervisión u otras herramientas organizativas de recursos.
- IC3.1** El programa de aprovisionamiento se elabora, teniendo en cuenta:
- Los materiales, herramientas y otros recursos utilizados en cada fase de la obra, según el plan de montaje, así como su conservación y seguridad.
 - La disponibilidad de productos y proveedores homologados, para garantizar el abastecimiento.
 - La posibilidad de intercambio entre materiales de diferentes fabricantes.
 - La capacidad y localización de los almacenes de obra para cada tramo de tendido, según las condiciones del terreno y la cercanía al área de trabajo.
 - El modo de desplazamiento y ubicación de materiales y equipos en los almacenes.
 - La disponibilidad y distribución en obra de materiales, equipos y herramientas para evitar interrupciones en la ejecución de la instalación.
 - La presencia de materiales que necesiten requisitos especiales de almacenamiento.
- IC3.2** El aprovisionamiento de materiales, herramientas y otros equipos se gestiona, teniendo en cuenta:
- El cronograma de cada fase de montaje, previendo tiempos de inactividad,
 - Las posibilidades de almacenaje, garantizando la conservación del material.

- El cumplimiento de los plazos y condiciones de entrega, acordes a las fases de ejecución previstas.
- El control de la calidad de los suministros demandados, comprobando su adecuación a las especificaciones técnicas que constan en el proyecto de ejecución.
- El desplazamiento y ubicación de estructuras, materiales y equipos desde el proveedor hasta la obra.
- El movimiento de estructuras, equipos y otros materiales por el interior de la obra, organizándolo y supervisándolo con arreglo a las especificaciones del proyecto.
- La integridad de personas, materiales e instalaciones.

IC3.3 Los equipos, elementos y otros materiales para la instalación se registran en el inventario de la obra, etiquetando cada uno de ellos e incluyendo sus referencias -marca, modelo, fabricante, situación en la obra, entre otras-, utilizando el formato establecido por la empresa instaladora y manteniéndolo actualizado.

IC3.4 El almacén en obra se organiza:

- Distribuyendo el espacio disponible, según el tipo de producto -ménsulas, aisladores, contrapesos, perfil aéreo de contacto, pórticos de celosía, entre otros-.
- Siguiendo las indicaciones del fabricante de cada equipamiento, para conservar la integridad y funcionalidad de los materiales.
- Teniendo en cuenta el entorno geográfico de la instalación y el momento de uso, según el programa de montaje, para evitar traslados innecesarios de materiales y equipos.

EC4 Supervisar la ejecución del programa de montaje de líneas aéreas de contacto y otros sistemas de alimentación en electrificación ferroviaria, bajo el control de la dirección de obra, para el cumplimiento de los objetivos programados, según la planificación de tiempos y tareas establecidas en las órdenes de trabajo, resolviendo posibles contingencias.

IC4.1 El uso de los equipos específicos de protección individual -calzado de seguridad, casco con barboquejo, gafas, ropa de protección, entre otros-, y para trabajos en altura -arnés, línea de vida, absorbedor de energía, barandillas, entre otros-, por parte del personal interviniente, se comprueba en colaboración con el personal de riesgos laborales, revisando su colocación, ajuste y sujeción, acorde a cada fase de montaje.

IC4.2 El manejo de equipos, herramientas y materiales auxiliares -moldes para soldadura aluminotérmica, poleas, cuerdas y cadenas, llaves dinamométricas, quitavoltas, cabrestantes, llave grifa, niveles, herramientas de corte radial, entre otras-, por parte de los operarios se revisa, en colaboración con el servicio de riesgos laborales, en cada tipo de trabajo, comprobando:

- La selección del equipo o herramienta acorde a los trabajos y su utilización según las especificaciones de los fabricantes,
- Los parámetros de ajuste del equipo o herramienta -carga, velocidad, presión, tensión, entre otros-,
- Las condiciones ambientales especiales -humedad, alta conductividad, riesgo de incendio, atmósferas explosivas o corrosivas, entre otras-,
- El riesgo derivado para otros trabajadores en su entorno.

IC4.3 Las autorizaciones legales del personal encargado del manejo de los medios de transporte, elevación y cimentación -vehículos biviales, ferrocarriles, equipo para el tendido de los conductores, carros de montaje, vagón autopulsado, hormigonera, plataformas elevadoras, entre otras-, se supervisan, en colaboración con el servicio de riesgos laborales, acreditando el estado la vigencia y estableciendo las medidas organizativas relativas a:

- La coincidencia de peatones y vehículos,
- La velocidad de los vehículos, cuando se deban realizar trabajos durante su desplazamiento,
- Los requisitos de seguridad en maniobras para la elevación de cargas,
- Las medidas para evitar el balanceo, vuelco, desplazamiento y deslizamiento de los vehículos.

IC4.4 El programa de montaje se verifica, a partir de las instrucciones de dirección de obra, teniendo en cuenta:

- Los cronogramas que incorpora, utilizando programas informáticos, en su caso, para garantizar la sucesión de las fases de la instalación,
- Las contingencias que puedan surgir, aportando soluciones técnicas y organizativas,
- Los recursos humanos y materiales, definiendo las funciones de cada operario y los medios técnicos y materiales programados en cada fase,
- La información transmitida al personal, ofrecida de forma suficiente, clara y precisa,
- Las interacciones o dependencias entre los equipos de trabajo y los procedimientos de control de avance del montaje.

IC4.5 El montaje de los apoyos, herrajes, conjuntos de ménsula y otros elementos para el soporte de las líneas aéreas de contacto se supervisa, comprobando:

- Las dimensiones de las excavaciones y hoyos definidas en el proyecto,
- El armado de los apoyos, siguiendo el par de apriete y las instrucciones del fabricante,
- La conexión de los electrodos de puesta a tierra y la red equipotencial de los apoyos y herrajes, logrando el valor óhmico establecido en la normativa ferroviaria,
- Los procedimientos de izado, aplomado y sujeción del apoyo,

- La cimentación y hormigonado, comprobando el fraguado del hormigón,
- La unión de los conjuntos de ménsula, suspensión y atirantado con el resto de elementos del apoyo,
- La fijación de herrajes, cadenas de aisladores y elementos de sujeción de conductores, cumpliendo los requisitos de consistencia mecánica y de aislamiento establecidos por el fabricante.

IC4.6 El montaje de los conductores de las líneas aéreas de contacto flexible y otros sistemas de hilo conductor se revisa, teniendo en cuenta:

- El tendido, tensado y regulado de los conductores -hilo de contacto, feeders de acompañamiento, sustentador, cable de guarda, entre otros-, consiguiendo la flecha de catenaria especificada en cada tramo,
- La fijación del cable sustentador y del/los hilo/s de contacto y su conexión al conjunto de regulación automática del sistema, en su caso,
- El retencionado y la fijación de los conductores mediante grapa, con el par de apriete indicado en la guía del fabricante,
- El amarre de los brazos de atirantado al hilo de contacto, siguiendo el procedimiento de montaje establecido por el fabricante,
- El pendolado de la catenaria, asegurando la fijación al conjunto de péndola según los parámetros de consistencia mecánica, flecha resultante en hilo de contacto, entre otros.
- La conexión del cable de guarda al apoyo o herraje,
- Las conexiones, empalmes y derivaciones de los conductores,
- La colocación de los elementos de protección de la avifauna y de las balizas de señalización.

IC4.7 El montaje de los conductores de las líneas aéreas de contacto rígidas y otros sistemas de perfil conductor se supervisa atendiendo a:

- La fijación de herrajes, grapas de transición, capotas de protección, entre otros elementos,
- La colocación de la barra de perfil aéreo de contacto, asegurando su consistencia mecánica y especificaciones eléctricas nominales,
- El armado de las bridas de unión de las barras de perfil aéreo de contacto, siguiendo las especificaciones del fabricante,
- La inserción del hilo de contacto en la ranura de la barra de perfil aéreo de contacto asegurando su continuidad eléctrica.

IC4.8 El montaje del circuito de retorno -negativo- y sus conexiones para líneas aéreas de contacto y otros sistemas de alimentación en electrificación ferroviaria se supervisa, comprobando:

- Las medidas de los canales de obra o zanjas, destinadas al retorno del cable negativo,

- La fijación de los puentes de conexión del circuito de retorno según los esquemas de montaje,
- Las conexiones de los elementos de carril hasta la subestación de tracción,
- Las conexiones del circuito eléctrico de retorno a los carriles, siguiendo el procedimiento establecido en el plan de montaje - soldadura aluminotérmica, conexión a casquillo, conexión con taladro a vía, entre otras -dependiendo del tipo de vía- con o sin juntas aislantes-.

IC4.9 La instalación de los elementos de protección, maniobra y señalización se supervisa, comprobando:

- El emplazamiento y montaje de los elementos de protección y maniobra -seccionadores, órganos de corte y reconectores, entre otros-, siguiendo los planos y esquemas de la instalación,
- La conexión de los elementos de protección y maniobra con los conductores de la línea aérea de contacto,
- El tendido de los conductores de telemando de seccionadores y otros equipos,
- La fijación de los motores de seccionadores según los planos de montaje,
- El emplazamiento de los aisladores de sección en diagonales,
- El montaje de los descargadores de antena, autoválvulas y descargadores de intervalo, verificando su puesta a tierra,
- La ubicación de los elementos de señalización de los equipos y otros componentes a la altura reglamentaria,
- La colocación de los sistemas antiescalo, en su caso.

IC4.10 El informe de supervisión del programa de montaje de líneas aéreas de contacto y otros sistemas de alimentación en electrificación ferroviaria se redacta, utilizando el formato o aplicación informática establecida por la empresa instaladora.

EC5 Efectuar las pruebas de seguridad y funcionamiento para la puesta en servicio de líneas aéreas de contacto y otros sistemas de alimentación en electrificación ferroviaria, comprobando las operaciones y requisitos de funcionamiento establecidas en el plan de montaje, bajo la supervisión de la dirección de obra.

IC5.1 Las verificaciones previas a la puesta en servicio -comprobaciones visuales, medida de parámetros reglamentarios y ensayos funcionales del equipo eléctrico y partes de la instalación-, se definen en un protocolo, indicando el orden de las pruebas, los resultados a obtener y la clasificación de defectos.

IC5.2 El uso de las herramientas -dinamómetros, equipo de tracción y elevación, trócola, entre otros- y los equipos de protección individual y colectiva -equipo para puesta a tierra y

cortocircuito, casco, arnés anticaídas, pértigas, entre otros- por parte del personal interviniente se supervisa, detallando su relevancia para evitar accidentes y subsanando en caso de aplicación errónea.

IC5.3 El empleo de los equipos de medida: telurómetro, comprobador de aislamiento de -al menos- 10 kV, verificador de la continuidad de conductores, dresinas con pantógrafos de medida, tren automotriz de auscultación de catenaria u otros por parte del personal interviniente, se comprueba, revisando el reglaje, la parametrización, el conexionado y la lectura de medidas, según indicaciones del fabricante del equipo para detectar defectos constructivos.

IC5.4 Las comprobaciones visuales -estado de aisladores y herrajes, posición de ménsulas, y brazos de atirantado, presencia de suciedades u objetos extraños, existencia del conductor de tierra entre el apoyo y el electrodo, estado de las péndolas y sus conexiones, defectos en los anclajes de la barra de perfil aéreo, entre otros- se efectúan, siguiendo el protocolo de puesta en servicio, anotando los resultados obtenidos y comunicando las correcciones, en su caso.

IC5.5 Los valores de los parámetros reflejados en el protocolo de puesta en servicio -continuidad del circuito de puesta a tierra, altura del hilo de contacto, flecha de la catenaria, descentramientos, resistencia de los feeder negativos, distancia entre catenarias en el seccionamiento, entre otros-, se miden configurando, regulando y conectando el equipo de medida, proponiendo correcciones si no se obtienen los resultados esperados.

IC5.6 Los ensayos funcionales del equipo eléctrico, mecánico y otras partes de la instalación para la puesta en servicio se llevan a cabo, comprobando, entre otros:

- Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra, en cuanto a estanqueidad, operaciones mecánicas de apertura y cierre, enclavamientos o tensión de los muelles.
- Accionamientos eléctricos e hidráulicos -transmisiones, funcionamiento de bielas y finales de carrera, maniobras telemandadas, otros-.
- Descargador de antenas y descargador de intervalos -aislamientos, continuidad, distancia entre antenas, otros-.
- Conjunto de ménsula, de suspensión y de atirantado en cuanto a regulación de distancias, descentramientos, regulación de pesos y/o tensión mecánica.
- Temperaturas de funcionamiento.
- Medidas por auscultación de la catenaria -posición, alineamiento y nivelado-.

IC5.7 La solicitud de puesta en tensión de las líneas aéreas de contacto o de otros sistemas de alimentación se supervisa en cuanto a:

- Las fechas y entornos de actuación para la ejecución de los trabajos,
- La aplicación de las 5 reglas de oro, comprobando el procedimiento de desconexión de las puestas a tierra y en cortocircuito.

- La comunicación de solicitud del cierre de los interruptores/seccionadores para la puesta en tensión, al personal interviniente, mediante los documentos normalizados -telefonemas, libro de registro u otros-.

- La recepción de la confirmación de la puesta en tensión.

IC5.8 El establecimiento del servicio de la línea aérea de contacto o de otro sistema de alimentación montado se verifica mediante medidas y pruebas funcionales, cumpliendo la normativa específica de seguridad ferroviaria.

IC5.9 El informe para la puesta en servicio de línea aérea de contacto o de otro sistema de alimentación ferroviaria se elabora, utilizando el formato o herramienta informática establecidos por la empresa instaladora, incluyendo, entre otros, la relación de comprobaciones y sus resultados, los defectos y las soluciones adoptadas, según en el protocolo de puesta en servicio.

EC6 Gestionar la recogida y clasificación de los materiales generados en el montaje de líneas aéreas de contacto y otros sistemas de alimentación en electrificación ferroviaria para la aplicación del programa de gestión de residuos, estableciendo y supervisando las condiciones de almacenaje, transporte y trazabilidad.

IC6.1 El acopio de residuos en el montaje de las instalaciones se organiza:

- Adoptando los medios de protección personales según el tipo de residuo.
- Clasificando los tipos de residuos generados, atendiendo a su tipo -tierras y escombros, eléctricos y electrónicos, envases u otros- y posible nivel de contaminación.
- Utilizando los recipientes especiales propios para cada tipo de residuo.
- Preservando las zonas de almacenaje seguras para los residuos generados.

IC6.2 El tratamiento de los residuos se gestiona a través de entidades reconocidas oficialmente -gestores autorizados-, determinando en cada caso si puede adoptarse su recuperación, el reciclaje o la reutilización.

IC6.3 El transporte a los puntos de recogida de residuos se organiza, utilizando los vehículos indicados en el plan de gestión de residuos según cada tipo de materiales, estableciendo, en su caso, contratos de tratamiento con el operador del traslado, cumplimentando el requisito de notificación previa a la autoridad competente, así como el documento de identificación de residuos (ID).

IC6.4 La trazabilidad de los residuos se registra/se documenta detalladamente en cuanto a su procedencia, ubicación, trayectoria a lo largo del proceso y tratamiento final, de forma que pueda acreditarse cada etapa del tratamiento.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Recursos para distribución y elevación: dresinas -vagonetas, vehículos biviales, vagoneta con pantógrafo y registrador-, tren de tendido, cestas de elevación, castilletes, plumas, cabestrantes, poleas, pistolas, equipo de tracción y elevación, tensor de cables. Instrumentos de medida y verificación: prismáticos, teodolito, estación total, cámara termográfica, comprobadores de ausencia de tensión (rango de KV en CC, con indicación adicional de CA), telurómetro, megóhmetro, pinza multimétrica, entre otros. Herramientas manuales para trabajos mecánicos y eléctricos. Equipos de comunicación e informáticos: teléfono móvil, ordenador portátil y software específico. Herramientas informáticas. Aplicaciones informáticas para la gestión de proyectos. Aplicaciones ofimáticas y de tipo CAD. Elementos de protección colectiva y Equipos de protección individual (EPI).

Información utilizada o generada

Proyectos y otra documentación técnica de líneas aéreas de contacto y otros sistemas de alimentación en electrificación ferroviarias. Documentación técnica propia de montaje de las instalaciones. Esquemas eléctricos, mecánicos y neumáticos. Programas de montaje y puesta en servicio. Procedimientos de montaje. Manuales de usuario. Manuales de servicio técnico. Programas de aprovisionamiento. Informe del plan de pruebas de montaje. Procedimientos de pruebas y puesta en servicio. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y específica sobre trabajos en altura, trabajos verticales y riesgos eléctricos en alta y baja tensión. Normas de calidad. Órdenes de trabajo. Actas de replanteo. Albaranes. Pliego de condiciones técnicas. Reglamentación referida a líneas eléctricas de alta tensión, eficiencia energética, compatibilidad electromagnética y gestión de residuos. Informe de seguimiento del programa de montaje. Presupuestos. Permisos y licencias. Consignas o procedimientos de corte y reposición de tensión, telefonemas. Informes de los trabajos realizados.