

# Estándar de competencias profesionales

## Mantener el sistema de tracción en material rodante ferroviario

Familia Profesional	<b>Transporte y Mantenimiento de Vehículos</b>
Nivel	<b>2</b>
Código	<b>ECP2322_2</b>
Estado	<b>BOE</b>
Publicación	<b>RD 297/2021</b>

## Competencia profesional

### Elementos de la competencia

**EC1** Revisar los elementos de captación y protección eléctrica del sistema de tracción para su diagnóstico y reparación según la documentación específica de mantenimiento, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

**IC1.1** Los aparatos de medida, herramientas y equipos de protección individual se seleccionan según las operaciones de mantenimiento que se van a realizar sobre los elementos del sistema de tracción, captación de corriente y otros elementos de alta tensión a partir de la documentación específica (fichas de mantenimiento, características técnicas, planos, entre otros).

**IC1.2** La línea de suministro de alta tensión se interrumpe abriendo los seccionadores y poniéndolos a tierra, para asegurar que los trabajos posteriores se realizan sin tensión.

**IC1.3** El pantógrafo se inspecciona visualmente comprobando la ausencia de roturas de sus elementos (frotadores, cuernos, trencillas, tornillos, entre otros), la estanqueidad de amortiguadores y alimentación neumática, el engrase de levas y otros elementos, así como el nivel de desgaste de la banda de contacto, sustituyéndose ésta en caso de alcanzar el límite indicado en el plan de mantenimiento.

**IC1.4** Los parámetros de funcionamiento del pantógrafo (tiempos de subida y bajada, fuerza estática de contacto, funcionamiento del amortiguador (tracción-compresión), nivelación de

la estructura del pantógrafo, dispositivo de bajada automática, entre otros) se comprueban constatando que están dentro de los márgenes reflejados en la documentación técnica.

**IC1.5** Los aisladores se inspeccionan visualmente comprobando su limpieza y su estado (ausencia de rastros de fugas o cortocircuitos) así como la ausencia de grietas y roturas.

**IC1.6** Los pararrayos se inspeccionan comprobando visualmente las conexiones eléctricas, su limpieza y la correspondencia de los pares de apriete con las indicaciones reflejadas en las instrucciones técnicas.

**IC1.7** El disyuntor se inspecciona visualmente comprobando la correspondencia del nivel de desgaste de las piezas con función mecánica y la medida de cotas con los valores reflejados en la documentación técnica y la ausencia de rastros de arcos eléctricos en las chimeneas.

**IC1.8** El estado de los seccionadores (de pantógrafo y de puesta a tierra) y contactores se verifica controlando visualmente el desgaste de los contactos eléctricos, de las conexiones y fijaciones, así como su funcionalidad, según instrucciones técnicas.

**IC1.9** El reconocimiento de filtros (condensadores e inductancias) se realiza comprobando visualmente el estado de las conexiones eléctricas, las fijaciones mecánicas, la carencia de síntomas de sobrecalentamientos y en condensadores su estanqueidad y la ausencia de deformaciones según instrucciones técnicas.

**IC1.10** La documentación asociada a las operaciones de mantenimiento se cumplimenta registrando, en su caso, las medidas y las anomalías detectadas en el reconocimiento siguiendo los procedimientos de control de calidad.

**EC2** Revisar las máquinas eléctricas del sistema de tracción y sus accionamientos para su diagnóstico y reparación según documentación específica de mantenimiento, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

**IC2.1** Los aparatos de medida, herramientas y equipos de protección individual se seleccionan según las operaciones de mantenimiento que se van a realizar sobre las máquinas eléctricas de tracción y sus accionamientos a partir de la documentación específica (fichas de mantenimiento, características técnicas, planos, entre otros).

**IC2.2** El sistema de puesta a tierra del vehículo se conecta abriendo los seccionadores para asegurar la ausencia de tensión en los trabajos posteriores de mantenimiento.

**IC2.3** Los transformadores se inspeccionan visualmente controlando el estado de las sujeciones, la ausencia de golpes, deformaciones, roturas, estanqueidad, nivel y flujo de aceite, estado de las válvulas y la resistencia de aislamiento de acuerdo con las instrucciones técnicas de mantenimiento.

- IC2.4** Los motores de tracción se comprueban visualmente observando la ausencia de deformaciones y fisuras, el engrase de rodamientos y comprobando los parámetros de aislamiento de acuerdo con las instrucciones técnicas de mantenimiento.
- IC2.5** Los elementos de conmutación de los motores de tracción de corriente continua se verifican comprobando visualmente el colector (estado de la pátina, excentricidad y ovalización, síntomas de sobrecalentamiento) y las escobillas (desgaste, síntomas de sobrecalentamiento, entre otros) constatando que están dentro de los márgenes reflejados en la documentación técnica.
- IC2.6** Los generadores se verifican visualmente comprobando su limpieza, el engrase de los rodamientos, estado de las escobillas, en su caso, y resistencia de aislamiento según documentación técnica.
- IC2.7** Los convertidores se inspeccionan comprobando visualmente el estado general del exterior de la caja, de las sujeciones, de los soportes de montaje y la lectura y el análisis de incidencias en aquellos con software informático según documentación técnica.
- IC2.8** El estado de los condensadores se comprueba visualmente observando la ausencia de fugas, síntomas de sobrecalentamientos, deformaciones y estado de las conexiones.
- IC2.9** El estado de las resistencias de aceleración y frenado se verifica visualmente (integridad, limpieza, marcas de sobrecalentamiento, pares de apriete, conexiones eléctricas, estanqueidad de juntas) y comprobando la correspondencia de la medida de valor óhmico y el aislamiento a masa con lo reflejado en la documentación técnica y el plan de mantenimiento.
- IC2.10** La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento se cumplimenta siguiendo los procedimientos de control de calidad registrando, en su caso, las medidas y las anomalías detectadas en el reconocimiento.
- EC3** Efectuar las operaciones de desmontaje, sustitución, instalación y/o montaje de elementos, subconjuntos y conjuntos del sistema de tracción para su mantenimiento y/o reparación según procedimientos establecidos, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.
- IC3.1** Las secuencias de desmontaje de los componentes del sistema de tracción se ejecutan interpretando los planos, esquemas y normas técnicas.
- IC3.2** Los elementos del sistema de tracción (pantógrafos, seccionadores, disyuntor, pararrayos, resistencias principales, motores, transformadores, filtros, entre otros) se desmontan enviándolos a las secciones correspondientes para su limpieza, inspección, comprobaciones y sustitución o reparación siguiendo especificaciones técnicas.

- IC3.3** Las canalizaciones eléctricas y el cableado se inspeccionan procediendo a su saneamiento y comprobación (estado general, continuidad, rigidez dieléctrica) siguiendo especificaciones técnicas.
- IC3.4** El estado de las máquinas eléctricas (motores, generadores, transformadores), disyuntores, convertidores, seccionadores se comprueban verificando su funcionalidad según especificaciones técnicas.
- IC3.5** Las escobillas (de motores y generadores con escobillas) deterioradas o que han alcanzado su límite de desgaste se sustituyen siguiendo la documentación técnica.
- IC3.6** Los elementos revisados, reparados o reemplazados se instalan según los procedimientos de montaje definidos en la documentación técnica y comprobando que sus características se corresponden con las especificaciones técnicas.
- IC3.7** Las fichas de inspección técnica de los sistemas de transmisión se cumplimentan siguiendo los procedimientos de control de calidad.
- IC3.8** Los residuos generados se almacenan cumpliendo las especificaciones de la normativa de protección medio ambiental aplicable.
- EC4** Realizar los controles y reglajes a los sistemas de tracción para recuperar su funcionalidad siguiendo la documentación específica de mantenimiento, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.
- IC4.1** Los ajustes y/o reglajes sobre los sistemas o elementos intervenidos (pantógrafo, disyuntor, seccionadores, entre otros) se determinan en bancos de pruebas a partir de las instrucciones técnicas de mantenimiento o fichas de inspección técnica.
- IC4.2** La regeneración del aceite de los transformadores de potencia se realiza según el plan de mantenimiento.
- IC4.3** La funcionalidad (curvas características), equilibrado y parámetros de aislamiento de los motores de tracción y generadores se verifican en bancos de ensayo de acuerdo con la documentación técnica.
- IC4.4** El montaje y la funcionalidad de los sistemas de tracción se comprueba ejecutando las secuencias de funcionamiento definidas en las especificaciones técnicas.
- IC4.5** Los resultados de los ajustes y de las pruebas de funcionalidad se registran en los apartados correspondientes de las fichas de inspección técnica con la precisión requerida en las mismas.
- IC4.6** Los residuos generados se almacenan cumpliendo las especificaciones de la normativa de protección medio ambiental aplicable.

**IC4.7** Las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los equipos, herramientas de trabajo y de las instalaciones utilizadas se realizan siguiendo especificaciones técnicas.

## Contexto profesional

## Ámbito profesional

## Sectores productivos

## Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

### Medios de producción

Instrumentos de medida eléctrica: multímetro, medidores de resistencia de aislamiento, registradores industriales, medidor de rigidez eléctrica, pirómetros. Cámaras térmicas. Programadores de memoria. Dinamómetros. Miliohmímetro. Llaves dinamométricas. Equipos de diagnóstico. Equipos de comprobación de ovalamiento y excentricidad. Barras de verificación. Maletas de programación. Consolas de test. Herramientas manuales. Equipos de protección individual.

### Información utilizada o generada

Plan de mantenimiento. Fichas de inspección técnica. Manuales técnicos del fabricante. Normas técnicas de mantenimiento. Planos totales. Listados de repuestos a utilizar, originales y alternativos. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Soportes informáticos (programas de diagnosis, bases de datos asociadas, entre otros). Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental. Especificaciones técnicas de homologación del material rodante ferroviario (ETH). Especificaciones técnicas de interoperabilidad (ETI). Bibliografía aplicable.