

Estándar de competencias profesionales

Supervisar los sistemas de transmisión, freno regenerativo y control térmico en vehículos híbridos y eléctricos

Familia Profesional	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
Nivel	3
Código	ECP2667_3
Estado	BOE
Publicación	RD 884/2022

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Evaluar los sistemas de transmisión, freno regenerativo y control térmico en vehículos híbridos y eléctricos, diagnosticando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen, para supervisar el procedimiento de sustitución o reparación.

IC1.1 Las magnitudes eléctricas (voltaje, resistencia, intensidad, entre otras) se relacionan con los sistemas de transmisión, freno regenerativo y control térmico, verificándolos y observando los datos obtenidos con los reflejados en la documentación técnica para detectar averías.

IC1.2 Los planos de los sistemas de transmisión de fuerzas en vehículos híbridos y eléctricos (trenes epicicloidales, grupo diferencial epicicloidal, unidad mecatrónica, cambios automáticos de doble embrague, cambios de una marcha, servofreno electromecánico, acumulador de presión, sistema ABS, frenos hidráulicos, motor-generator a corriente trifásica, refrigeración de máquinas eléctricas, de transformadores de tensión, de baterías de alto voltaje y de la climatización del habitáculo, compresor de climatización de alto voltaje, bombas eléctricas de líquido refrigerante, agente frigorífico, sensores de temperatura, calefactor o bomba de calor, entre otros) se identifican, observando las características y la funcionalidad de los sistemas a través de los esquemas diseñados por el fabricante, identificando componentes por la simbología normalizada, relacionando el funcionamiento entre sí, y elaborando un plan de comprobación para su reparación o mantenimiento en cada caso.

IC1.3 La puesta fuera de tensión para el diagnóstico de los sistemas de transmisión, freno regenerativo y control térmico se ejecuta, supervisando las medidas de seguridad aplicables, vigilando que los EPI utilizados por los operarios son adecuados a la intervención.

EC2 Diagnosticar los sistemas de cambios automáticos de una marcha y cambios de doble embrague, interpretando datos, y comparándolos con los contenidos en la documentación técnica del fabricante, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad y calidad establecidas para restituir la funcionalidad de los sistemas.

IC2.1 Los sistemas de cambios de velocidades (transmisión epicíclica de una velocidad, diferencial, doble embrague, unidad mecatrónica, bloqueo de aparcamiento, palanca selectora, entre otros) se identifican, indicando el diagnóstico a realizar para su reparación o mantenimiento.

IC2.2 Las operaciones de reparación y mantenimiento se concretan consultando la documentación técnica y anotando los trabajos a realizar, comprobando que los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetro, entre otros), la herramienta de taller (llaves de vaso, llaves fijas, de codo, entre otras) y los útiles (juego de extractores, prensa hidráulica, entre otros) están disponibles, asignando el trabajo a un operario.

IC2.3 El diagnóstico de los sistemas de cambios de velocidades se realiza, comprobando la restauración de las averías con el equipo de diagnóstico, y observando que se ha recuperado la funcionalidad del sistema, haciéndolo funcionar, garantizando la intervención.

IC2.4 Las operaciones de desmontaje y sustitución de elementos se supervisan, observando visualmente que todo se encuentra montado y que los conectores están unidos, garantizando la calidad de reparación.

IC2.5 La reparación o mantenimiento realizado se comprueba, diagnosticando según procedimiento guiado contenido en la documentación técnica para asegurar que el sistema funciona eficientemente.

IC2.6 El software del sistema se comprueba, conectando el equipo de diagnóstico homologado por el fabricante a su portal online, cargando un nuevo firmware en el vehículo en cada caso, asegurando que se dispone de la última versión del fabricante, y atendiendo a las normas de seguridad establecidas, borrando la memoria de averías.

IC2.7 La cumplimentación de la documentación de seguimiento se supervisa, observando que se han consignado los datos establecidos en la documentación técnica del vehículo, para seguir la trazabilidad de mantenimiento.

IC2.8 La puesta fuera de tensión para el diagnóstico de los sistemas de cambios automáticos de una marcha y cambios de doble embrague se ejecuta, supervisando las medidas de seguridad aplicables, vigilando que los EPI utilizados por los operarios son adecuados a la intervención.

- EC3** Diagnosticar la situación de los sistemas de frenos regenerativos, electromagnéticos, ABS e hidráulicos, interpretando datos, y comparándolos con los contenidos en la documentación técnica del fabricante, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad y calidad establecidas para restituir la funcionalidad de los sistemas.
- IC3.1** Los sistemas de frenos regenerativos (servofreno electromecánico, sistema ABS, acumulador de presión, frenos hidráulicos, motor-generator a corriente trifásica, entre otros) se identifican, fijando el diagnóstico a realizar para su reparación o mantenimiento.
- IC3.2** Las operaciones de reparación y mantenimiento se concretan, consultando la documentación técnica, y anotando los trabajos a realizar, comprobando que los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetro, entre otros) y la herramienta de taller (llaves de vaso, llaves fijas, de codo, entre otras) están disponibles.
- IC3.3** Los diagnósticos de los sistemas de frenos regenerativos se supervisan con los equipos de medición, comprobando que se restauran las averías con el equipo de diagnóstico, y observando que se ha recuperado la funcionalidad del sistema, haciéndolo funcionar, garantizando la intervención.
- IC3.4** Las operaciones de desmontaje, montaje y conexión de los elementos se supervisan, observando visualmente que todo se encuentra bien montado, que los conectores están unidos, sustituyendo o recargando los fluidos en cada caso, garantizando la calidad de reparación.
- IC3.5** Los ajustes de los parámetros en los frenos regenerativos, electromagnéticos, ABS e hidráulicos se supervisan comprobando que se han cumplido las especificaciones técnicas de seguridad y eficacia.
- IC3.6** El software del sistema se comprueba, conectando el equipo de diagnóstico homologado por el fabricante a su portal online, cargando un nuevo firmware en el vehículo en cada caso, asegurando que se dispone de la última versión del fabricante, y atendiendo a las normas de seguridad establecidas, borrando la memoria de averías.
- IC3.7** La cumplimentación de la documentación de seguimiento se supervisa, observando que se han consignado los datos establecidos en la documentación técnica del vehículo, para seguir la trazabilidad de mantenimiento.
- IC3.8** Las actividades realizadas en la zona de trabajo se concluyen, supervisando que se han eliminado los vertidos contaminantes (líquido refrigerante, ácido, entre otros), utilizando EPI, y teniendo en cuenta la normativa aplicable ambiental.
- EC4** Supervisar el mantenimiento de los sistemas de climatización del habitáculo, comprobando el estado de los elementos (compresor eléctrico de aire acondicionado de alta tensión, unidad de control de gestión térmica, evaporador, calefactor eléctrico de alta tensión,

entre otros), recargando el gas en cada caso, con la estación de carga, para el mantenimiento de la temperatura en su interior.

IC4.1 Los componentes del sistema de climatización del habitáculo (compresor eléctrico de aire acondicionado de alta tensión, unidad de control de gestión térmica, evaporador, calefactor eléctrico de alta tensión, entre otros) se identifican, evaluando su estado, fijando el mantenimiento a realizar, siguiendo la documentación técnica, asegurando la durabilidad.

IC4.2 Las operaciones de mantenimiento y recarga de circuitos de fluidos del sistema de climatización se definen, consultando la documentación técnica, y anotando los trabajos a realizar para la actualización del sistema.

IC4.3 Los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetro, entre otros), la herramienta de taller (llaves de vaso, llaves fijas, de codo, entre otras) y los útiles (juego de extractores, prensa hidráulica, entre otros) se comprueban, observando que se encuentran disponibles.

IC4.4 Los elementos del circuito de calefacción con bomba de calor o calefactor y del circuito frigorífico A/A se evalúan, determinando su estado, restaurando la funcionalidad en cada caso, siguiendo la documentación técnica.

IC4.5 Las operaciones de desmontaje, montaje y/o sustitución de los elementos y fluidos se supervisan, observando visualmente que se encuentran montados los sistemas de climatización del habitáculo, que mantiene la temperatura, que los manómetros en el equipo de diagnóstico indican la presión de trabajo, entre otras, sustituyendo o recargando los fluidos en cada caso, garantizando la calidad de reparación.

IC4.6 La cumplimentación de la documentación de seguimiento se supervisa, observando que se han consignado los datos establecidos en la documentación técnica del vehículo, para seguir la trazabilidad de mantenimiento.

IC4.7 Las actividades realizadas en la zona de trabajo se concluyen, supervisando que se han eliminado los vertidos contaminantes (líquido refrigerante, ácido, entre otros), utilizando EPI, y teniendo en cuenta la normativa aplicable ambiental.

EC5 Supervisar la diagnosis de los sistemas de refrigeración de la batería y elementos eléctricos de alto voltaje, comprobando su funcionamiento con la estación de carga y el equipo de diagnóstico, asegurando la funcionalidad del circuito, y manteniendo la temperatura estable en la batería y en el interior del habitáculo.

IC5.1 Los componentes del sistema de refrigeración de la batería y elementos eléctricos de alto voltaje (unidad de control térmica, líquido refrigerante, batería de alto voltaje, bomba de refrigerante, radiador, intercambiador de calor, entre otros) se identifican, evaluando su

estado, fijando el mantenimiento (preventivo, predictivo y correctivo) a realizar, siguiendo la documentación técnica, asegurando la durabilidad.

IC5.2 Los parámetros estáticos y de funcionamiento se diagnostican con el software de comprobación, obteniendo valores como resistencia, intensidad, potencia, entre otros, contrastándolos con los contenidos en la documentación técnica.

IC5.3 Las operaciones de desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos se supervisan, observando visualmente que se encuentran montados los sistemas de refrigeración de la batería y que los conectores están unidos, garantizando la calidad de reparación.

IC5.4 El gas y líquido refrigerante del sistema en cada caso se renuevan para que la temperatura en el sistema sea eficaz, utilizando la estación de carga o rellenando con líquido refrigerante, asegurando la presurización del sistema y la ausencia de aire, siguiendo la documentación técnica, añadiendo aceite para vehículos eléctricos al compresor.

IC5.5 Los software de los sistemas de refrigeración se comprueban, conectando el equipo de diagnóstico homologado por el fabricante a su portal online, cargando un nuevo firmware en el vehículo en cada caso, asegurando que se dispone de la última versión del fabricante, y atendiendo a las normas de seguridad establecidas, borrando la memoria de averías.

IC5.6 La reparación o mantenimiento realizado se comprueba sometiendo a pruebas de funcionamiento a los sistemas de refrigeración, conectando el equipo de diagnosis, los manómetros de la estación de carga, y colocando el termómetro en el interior del habitáculo según procedimiento guiado contenido en la documentación técnica, asegurando que el sistema funciona eficientemente.

IC5.7 La cumplimentación de la documentación de seguimiento se supervisa, observando que se han consignado los datos establecidos en la documentación técnica del vehículo, para seguir la trazabilidad de mantenimiento.

IC5.8 Las actividades realizadas en la zona de trabajo se concluyen, supervisando que se han eliminado los vertidos contaminantes (líquido refrigerante, gas refrigerante, entre otros), utilizando EPI, y teniendo en cuenta la normativa aplicable ambiental.

EC6 Prever riesgos inherentes que se puedan producir en la manipulación de sistemas de transmisión, frenos regenerativos y control térmico, supervisando la aplicación a fin de controlar que se utilizan las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales establecidos por la empresa, que garanticen la integridad de los usuarios.

IC6.1 El peligro y los efectos de una descarga eléctrica de alto voltaje en la manipulación de sistemas de transmisión, frenos regenerativos y control térmico se previene, seleccionando el equipo de protección individual adecuado a la actividad.

- IC6.2** La peligrosidad al manipular las herramientas en los trabajos de reparación de sistemas de transmisión, frenos regenerativos y control térmico se identifica, advirtiendo a los operarios o prohibiendo su intervención en cada caso para asegurar su integridad física.
- IC6.3** La zona de trabajo de los vehículos híbridos y eléctricos se supervisa, observando que está señalizada, verificando la localización del equipamiento de protección colectiva (señalización, postes de delimitación de zona, extintores tipo ABC, bolsas aislantes, alfombras de protección, entre otras) y su estado de uso, asegurando el perímetro de trabajo.
- IC6.4** Las descargas eléctricas de alto voltaje se controlan, supervisando el equipo de protección individual, y observando que se utilizan aquellos adecuados a la actividad.
- IC6.5** La ficha de seguimiento del vehículo híbrido o eléctrico se rellena, garantizando el seguimiento del proceso de trazabilidad de desconexión.
- IC6.6** Los residuos generados se supervisan, controlando el llenado de los recipientes de reciclaje, y anotando lo contenido en cada caso, para la clasificación de cada producto contaminante, cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
- IC6.7** El orden y la limpieza de instalaciones y del puesto de trabajo se supervisan, asegurando la prevención de riesgos laborales.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Equipos de protección colectiva: catenarias, pértiga de material no conductor, cajón de seguridad para almacenamiento de conectores de seguridad y/o llaves del vehículo. Equipos de protección individual (EPI): guantes dieléctricos de protección frente a riesgos eléctricos (00 o 0), guante ignífugo, botas de protección (00 o 0), gafas de protección, guantes de protección química (nitrilo, PVC), guantes de protección para riesgos mecánicos. Herramientas y utillajes. Ordenador portátil con software de osciloscopio digital y conexión OBD. Polímetros digitales de automoción. Verificadores de ausencia de tensión. Comprobadores de aislamiento. Discos de condensación y aislamientos para terminales de alta tensión. Bomba manual de presión-depresión. Arrancadores electrónicos para motores híbridos. Equipo

de diagnosis conectado a ordenador portátil y conexión OBD. Fuentes de alimentación. Baterías y acumuladores de diferentes voltajes. Comprobador de resistencia interna de corriente continua en módulos de baterías de alto voltaje. Cargador-arrancador de baterías. Comprobador de baterías. Alfombras de suelo de alto voltaje, cadenas de seguridad, vallas de seguridad, gancho salvavidas no conductivo. Zona de seguridad preparada para baterías de alto voltaje. Punto de recarga instalado con conectores para vehículos eléctricos. Vehículo híbrido y/o eléctrico.

Información utilizada o generada

Manuales de Mantenimiento. Manuales de manejo de los equipos. Fichas técnicas (FT). Manuales técnicos de los productos. Fichas de datos de seguridad de los productos a utilizar (FDS). Órdenes de trabajo del jefe de taller o encargado de sección. Información en soporte papel y en soporte informático. Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y protección medioambiental. Bibliografía específica. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Catálogo de piezas. Programas de diagnosis. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otras).