

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Planificación y control del área de electromecánica en la reparación de vehículos

Familia Profesional:	<i>Transporte y Mantenimiento de Vehículos</i>
Nivel:	3
Código:	<i>TMV050_3</i>
Estado:	<i>BOE</i>
Publicación:	<i>RD 919/2024</i>
Referencia Normativa:	<i>RD 295/2004, Orden EFP/63/2021</i>

Competencia general

Organizar, programar, diagnosticar averías complejas (interpretación/comparación de señales eléctricas con respecto a los patrones del manual de taller, pruebas dinámicas de funcionamiento valorando información de sensores actuadores, entre otras) y supervisar la ejecución de las operaciones de mantenimiento y su logística en el área de electromecánica del sector de vehículos, elaborando presupuestos y tasaciones, solventando las contingencias que puedan presentarse, controlando tiempos de ejecución entre la orden de reparación y el personal asignado, realizando informes de averías de electromecánica, y controlando el abastecimiento de piezas en el área de recambios.

Unidades de competencia

- UC0138_3:** Planificar los procesos de reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos, del sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y del confort en vehículos
- UC0139_3:** Planificar operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje en vehículos
- UC0140_3:** Planificar las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares en vehículos
- UC2792_3:** Gestionar el diagnóstico de anomalías en el funcionamiento de vehículos en estaciones de Inspección Técnica de Vehículos (ITV)
- UC2793_3:** Peritar siniestros de automóviles
- UC0137_3:** GESTIONAR EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y LA LOGÍSTICA ASOCIADA, ATENDIENDO A CRITERIOS DE EFICACIA, SEGURIDAD Y CALIDAD

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de electromecánica dedicada al mantenimiento y reparación de vehículos de motor, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano, grande o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector de transporte y mantenimiento de vehículos, en el subsector de mantenimiento y reparación de vehículos.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Jefes de taller en el área de electromecánica
- Jefes de equipo en taller de electromecánica
- Asesores/recepcionistas de vehículos
- Encargados de inspección técnica de vehículos (ITV)
- Peritos tasadores de vehículos

Formación Asociada (1.240 horas)

Módulos Formativos

- MF0138_3:** Planificación de los procesos de reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos, del sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y del confort en vehículos (210 horas)
- MF0139_3:** Planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje en vehículos (170 horas)
- MF0140_3:** Planificación de los procesos de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares en vehículos (170 horas)
- MF2792_3:** Gestión del diagnóstico de anomalías en el funcionamiento de vehículos en estaciones de Inspección Técnica de Vehículos (ITV) (240 horas)
- MF2793_3:** Peritación de siniestros en vehículos (240 horas)
- MF0137_3:** GESTIÓN Y LOGÍSTICA EN EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS (210 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Planificar los procesos de reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos, del sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y del confort en vehículos

Nivel: 3

Código: UC0138_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Planificar operaciones de mantenimiento, diagnóstico, reparación y montaje de nuevos sistemas en circuitos eléctricos y electrónicos, de asistencia a la conducción (ADAS) y de confort en vehículos para asegurar su funcionalidad, supervisando la ejecución de los trabajos, dando instrucciones, solicitando el material de reparación al responsable de recambios, informando a la clientela en cada caso y dando respuesta a las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CR1.1 La orden de reparación con los datos del vehículo (modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros), los del ordenante de la reparación (nombre y apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y del renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) y el electromecánico asignado se rellenan, anotándolos en la aplicación informática o en la hoja de recepción, para tener identificados los datos de la intervención.

CR1.2 Los elementos de los nuevos sistemas eléctricos, sistemas de asistencia a la conducción (ADAS) y confort (pantallas, altavoces, ajuste automático de asientos, bluetooth, navegación, alarma, entre otros) se mantienen, realizando una prueba de funcionamiento inicial y dinámica de conducción, anotando todos aquellos elementos que se encuentren en mal estado (mantenimiento del estado de los paragolpes, lunas, sensor de cansancio, montaje de nuevos sistemas instalados, de la temperatura interior, reconocimiento señales, frenado de emergencia, asistente de cambio de carril, cámara de aparcamiento, sensores de parking, entre otros), comunicando al ordenante de la reparación una primera estimación del coste, sin desmontar ningún elemento hasta su aceptación y consentimiento, para proceder a su reparación o sustitución.

CR1.3 La fuente generadora de fallos se identifica, realizando pruebas de funcionamiento y con los equipos de prueba y medida (polímetros, osciloscopio, equipo de diagnóstico, entre otros), comprobando la memoria de averías, y relacionando distintas variables:

- Sintomatología presentada por los distintos circuitos (sonido defectuoso, nula recepción de señal eléctrica en displays, micrófonos, subida automática de volumen por señales, elevadas lunas, accesorios, entre otros).
- Continuidad y aislamiento de circuitos.
- Diferentes magnitudes y variables que intervienen en circuitos (tensión, intensidad, resistencia, entre otras).
- Información suministrada por los sistemas de diagnosis (osciloscopio, equipo de diagnóstico, entre otros).
- Señales de sensores y actuadores (llamadas e-call, recepción de datos, pantallas, subida automática de volumen del dispositivo de audio, entre otros).

CR1.4 Las averías diagnosticadas se anotan en la orden de reparación para tener la trazabilidad del procedimiento, asignando el plan de reparación, consignando los datos de intervención (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución) y realizando el seguimiento.

CR1.5 La información de la reparación resultante de la entrevista con el ordenante se transmite al electromecánico asignado por parte del responsable de taller, de servicio o de equipo, concretando el tiempo de intervención e indicando el procedimiento de aviso en caso de averías detectadas en el sistema intervenido que no estaban previstas (tornillería trasrocada, rota o en mal estado, mangueras de instalación eléctricas deterioradas, entre otras), asegurando que en el tiempo de intervención se han tenido en cuenta la restauración de los problemas no previstos.

CR1.6 Las piezas encontradas en mal estado y que es necesario sustituir (sensores, actuadores, cámaras, soportes, luces, parrilla delantera, paragolpes, entre otras) se solicitan, verificando el tiempo de dispensado y la posibilidad de utilizar piezas reacondicionadas aplicando los criterios de la economía circular, reajustando e informando del dato de entrega del vehículo reparado.

CR1.7 Las operaciones de mantenimiento realizadas (cambio de bombillas, altavoces deteriorados, pilas, entre otras) se verifican, comprobando que se han ejecutado los trabajos consignados en la documentación técnica, analizando la hoja check list de mantenimiento y servicio en cada caso, verificando que todos sus puntos se han chequeado.

CR1.8 La calibración de las cámaras y radares de corta y larga distancia se supervisan, realizando una prueba dinámica de los sistemas de reconocimiento de señales de la vía, frenado de emergencia, asistente de cambio de carril, cámara de aparcamiento, sensor de cansancio, en cada caso, observando el funcionamiento y cerrando la orden de reparación.

CR1.9 Las operaciones realizadas de mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) se verifican, comprobando que se han cumplido los procesos secuenciados de desmontaje y montaje, verificando las piezas sustituidas o reparadas, analizando la hoja check list de mantenimiento y servicio en cada caso, verificando que todos sus puntos se han chequeado.

CR1.10 La orden de reparación se cierra anotando el tiempo de ejecución, las piezas reparadas o sustituidas y un informe de la reparación, pasándolo al departamento de administración o realizando la factura del trabajo realizado.

RP2: Diagnosticar averías complejas (interpretación/comparación de señales eléctricas con respecto a los patrones del manual de taller, pruebas dinámicas de funcionamiento, valorando información de sensores actuadores, entre otras) en los sistemas eléctricos, electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y confort en vehículos para asegurar la funcionalidad de los sistemas, utilizando los equipos de prueba y medida (polímetros, equipo de diagnosis, osciloscopio, entre otros), observando parámetros (señales eléctricas, diagramas, entre otras), y comparándolos con los contenidos en la documentación técnica, anotando datos para programar una orden de reparación, presupuestar la intervención y emitir informes en cada caso.

CR2.1 La preparación, conexión y manejo con los equipos de prueba y medida (equipo de reglaje de faros, pantógrafo, polímetros, osciloscopio, equipo de diagnóstico, estación de carga de A/A, manómetros de presión, entre otros) se realiza, siguiendo la documentación técnica.

CR2.2 Los datos e informaciones procedentes de la documentación técnica y de otras posibles fuentes de información disponibles (banco de datos, estadísticas, entre otros) se recopilan para identificar fallos.

CR2.3 Los métodos, equipos y procesos de diagnóstico se seleccionan de acuerdo con los síntomas presentados y se aplican, utilizando una secuencia lógica.

CR2.4 La fuente generadora de fallos se identifica, realizando pruebas de funcionamiento y con los equipos de prueba y medida (equipo de reglaje de faros, polímetros, osciloscopio, equipo de diagnóstico, manómetros de presión, pantógrafos, entre otros), comprobando y relacionando distintas variables:

- Sintomatología anormal presentada por los distintos circuitos (detector de cansancio, convertidor/inversor de alto voltaje de la temperatura interior y exterior, reconocimiento señales, frenado de emergencia, asistente de cambio de carril, cámara de aparcamiento, sensores de parking, llamadas e-call, recepción de datos, pantallas, subida automática de volumen del dispositivo de audio, nuevos sistemas instalados, entre otros).
- Información suministrada por los sistemas de diagnosis y autodiagnosis (osciloscopio, pantógrafo, equipo de diagnóstico, entre otros).
- Continuidad y aislamiento de circuitos.
- Diferentes magnitudes y variables que intervienen en circuitos (tensión, intensidad, resistencia, entre otras).
- Señales de sensores y actuadores (sensor de cansancio, de la temperatura interior y exterior, reconocimiento señales, frenado de emergencia, asistente de cambio de carril, cámara de aparcamiento, sensores de parking, acelerador, freno, sensores de climatización, pantallas de cristal líquido, motores del limpiaparabrisas, sensores de encendido de luces, de posicionamiento, entre otros).

CR2.5 Las averías diagnosticadas se anotan en la orden de reparación, para tener la trazabilidad del procedimiento, asignando el plan de reparación, consignando los datos de intervención (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución) y realizando el seguimiento.

CR2.6 La información de la reparación resultante de la entrevista con el ordenante, se transmite al personal responsable de electromecánica asignado por parte de la persona responsable de taller, asesor de servicio o jefe de equipo, concretando el tiempo de intervención e indicando el procedimiento de aviso en caso de averías detectadas en el sistema intervenido que no estaban previstas (tornillería trasroscada, rota o en mal estado, mangueras de instalación eléctricas deterioradas, entre otras), asegurando que en el tiempo de intervención se han tenido en cuenta la restauración de los problemas no previstos.

CR2.7 Las causas de la avería o fallo, el proceso de reparación y el coste de la intervención se anotan en la hoja de presupuesto, indicando las causas del fallo, la solución al problema y el coste de la intervención.

CR2.8 Los problemas aparecidos durante la intervención y comunicados por el encargado de la reparación se evalúan, indicando alternativas para la solución del mismo en cada caso.

CR2.9 La reparación de los fallos se revisa, haciendo una prueba de rodaje y conectando el equipo de diagnóstico en cada caso, forzando las condiciones de aparición del defecto asegurando que no se repiten y que la avería se ha solucionado, cerrando la orden de reparación, preservando el recambio reparado o sustituido para mostrarlo a la clientela en cada caso, anotando el tiempo de ejecución, las piezas reparadas o sustituidas y un informe de la intervención, pasándolo al departamento de administración o realizando la factura del trabajo realizado.

RP3: Planificar operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los sistemas del conjunto convertidor/inversor de vehículos híbridos o eléctricos para preservar y reparar los componentes, supervisando la ejecución de los trabajos, realizando previsiones de material, dando instrucciones, solicitando el material de reparación a recambios, informando a la clientela en cada caso, dando respuesta a las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CR3.1 Las citas designadas a través del sistema de organización del centro reparador se revisan en los días previos a la recepción del vehículo, recogiendo datos (kilometraje actual, histórico de mantenimiento, número de bastidor, entre otros), y consultando los programas de mantenimiento relativos al modelo específico, solicitando las piezas de cambio que van a ser necesarias en la intervención al departamento o distribuidor de recambios habitual, asegurando el material de mantenimiento básico de la intervención.

CR3.2 La orden de reparación con los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros), los del ordenante de la reparación (nombre y apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y del renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) y el electromecánico asignado, se rellenan anotándolos en la aplicación informática o en la hoja de recepción, protegiendo el vehículo con fundas de asiento, plásticos de protección de volante, entre otras.

CR3.3 La desconexión del vehículo se asegura, siguiendo el protocolo de seguridad indicado en el manual de taller.

CR3.4 Los elementos de los sistemas del conjunto convertidor/inversor de vehículos híbridos o eléctricos se mantienen, realizando una prueba dinámica de conducción, anotando todos aquellos elementos que se encuentren en mal estado, comunicando al ordenante de la reparación una primera estimación del coste, sin desmontar ningún elemento hasta su aceptación y consentimiento, para proceder a su reparación o sustitución.

CR3.5 La supervisión de la comprobación del conjunto convertidor se verifica, observando los trabajos de diagnóstico, comprobando los valores obtenidos en las pruebas y las reparaciones realizadas en función de los datos (tensión, intensidad, señal, entre otros), comparándolos con los de referencia contenidos en la documentación técnica, para verificar la secuencia lógica de trabajo y su efectividad.

CR3.6 Las piezas encontradas en mal estado y que es necesario sustituir se solicitan a través del "software" utilizado, desde el departamento de recambios al departamento de jefatura de taller, comprobando la disponibilidad de stock en el almacén, realizando el pedido de la misma a fabrica en cada caso, verificando el tiempo de dispensado y la posibilidad de utilizar piezas reacondicionadas, aplicando los criterios de la economía circular, y reajustando el dato de entrega del vehículo reparado.

CR3.7 Las operaciones de mantenimiento del conjunto convertidor/inversor realizadas, se verifican, comprobando que se han ejecutado los trabajos consignados en la documentación técnica, analizando la hoja check list de mantenimiento y servicio en cada caso, verificando que todos sus puntos se han chequeado.

CR3.8 La orden de reparación se cierra, anotando el tiempo de ejecución, las piezas reparadas o sustituidas y un informe de la reparación, pasándolo al departamento de administración o realizando la factura del trabajo realizado.

RP4: Desconectar/conectar la alta tensión para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución en los sistemas eléctricos, electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y confort en vehículos híbridos o

eléctricos, comprobando el protocolo en el manual de taller del fabricante, utilizando los equipos de protección individual (casco de seguridad, escudo de protección de cara, guantes de aislamiento y ropa protectora) y los elementos de limitación de la zona de seguridad (conos, cadenas, pegatinas amarillas y negras, entre otras) para avisar del riesgo a los trabajadores.

CR4.1 La orden de reparación con los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros), los del ordenante de la reparación (nombre y apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y del renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) y el electromecánico asignado, se rellenan anotándolos en la aplicación informática o en la hoja de recepción, protegiendo el vehículo con fundas de asiento, plásticos de protección de volante, entre otras.

CR4.2 La zona de reparación del vehículo de alta tensión se fija, asegurando la integridad de todos los trabajadores, delimitándola con conos, cadenas y señales de seguridad, para minimizar la entrada de personal no autorizado en el espacio habilitado.

CR4.3 El sistema de propulsión del vehículo (híbrido, híbrido enchufable, eléctrico a batería, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible) y el tipo de motor de combustión en cada caso (diésel, gasolina o bi-fuel, combinación de gasolina con gas licuado del petróleo -GLP- o gas natural comprimido -GNC-) se determina a través del dispositivo de diagnóstico, entre otros, sin manipulación de sus órganos y componentes.

CR4.4 Las herramientas manuales aisladas se seleccionan, observando visualmente que no están deterioradas (presencia de grasa, sustancias conductoras o protecciones rasgadas, entre otras).

CR4.5 La alta tensión se desconecta, utilizando el equipo de diagnóstico, desactivando el contacto, desconectando la batería de bajo voltaje y embolsando el borne positivo, desmontando el desconectador de seguridad de la batería de alto voltaje y esperando el tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la alimentación a los sistemas y prevenir el riesgo eléctrico, informando mediante rótulos o carteles en el exterior del vehículo con la leyenda "vehículo sin tensión".

CR4.6 El conector de seguridad, los terminales eléctricos y los elementos de tensión desconectados (bornes, zonas metálicas, cables, entre otras) que puedan ser accesibles en cada caso, se desmontan/desconectan/aíslan, desenchufando los terminales y los tornillos de fijación, utilizando pantallas, perfiles, vainas, capuchones, entre otras, asegurando la completa desconexión del vehículo.

CR4.7 El punto de rearme del sistema de alta tensión se asegura con un candado, etiquetando los datos del técnico responsable, custodiando el conector de seguridad y la llave del vehículo en un almacén con acceso restringido, o siguiendo el protocolo del fabricante del vehículo evitando su utilización por otro usuario.

CR4.8 El aislamiento de la alta tensión se mide, esperando el tiempo establecido indicado en la documentación técnica para la autodescarga de los condensadores, comprobando con el medidor de aislamiento, en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el manual de taller del fabricante, comparando los valores de resistencia obtenidos con los registrados.

CR4.9 La puesta en tensión se ejecuta, instalando el desconectador y siguiendo el rearme guiado de la alta tensión con el equipo de diagnóstico en cada caso, sustituyendo la señalización del estado del vehículo a "vehículo bajo tensión", colocándolas de modo visible en el exterior del vehículo (parabrisas delantero, puerta del conductor, entre otros).

RP5: Realizar el mantenimiento, reparación y diagnóstico del almacenamiento de alto voltaje (baterías) en sistemas eléctricos del vehículo híbrido o eléctrico, para

asegurar la reserva de energía, comprobando las baterías y sus componentes, realizando la verificación de elementos (barras colectoras de tensión, módulos de almacenamiento y módulo electrónico entre otros), comprobando la tensión nominal del conjunto completo y por módulos, asegurando el equilibrio en el pack de baterías, reparando o sustituyendo en cada caso, siguiendo la documentación técnica y las medidas de protección contra la alta tensión.

CR5.1 La zona de trabajo de reparación de la batería de alto voltaje se delimita, utilizando los balizamientos y señalización, aplicando los protocolos establecidos en la documentación técnica del fabricante, para intervenir en la batería de alto voltaje con seguridad.

CR5.2 La mesa de reparación, materiales, equipos, útiles y herramientas para mantener la batería de alto voltaje se seleccionan, supervisando la protección aislante y las chapas ignífugas, controlando el peligro de descarga.

CR5.3 La batería de alto voltaje se identifica en función de los elementos que la constituyen (barras colectoras de tensión, módulos de almacenamiento, bastidor, módulo electrónico, tomas de refrigeración de la batería, entre otros), decidiendo el procedimiento de intervención en la unidad, para restituir el almacenamiento de energía.

CR5.4 El módulo electrónico de la batería, la placa base, la cubierta protectora y las juntas de la batería de alto voltaje se desmontan con la herramienta manual aislada (llaves de vaso, fijas, destornilladores, entre otros), siguiendo los protocolos de seguridad contenidos en la documentación técnica.

CR5.5 El módulo electrónico de la placa base y las conexiones se verifican con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetro, entre otras), comprobando el estado interno de los módulos y las conexiones, entre otras, para cambiar los que estén deteriorados.

CR5.6 La funcionalidad de la batería de alto voltaje y los elementos asociados a ella se verifican, comprobando con el equipo de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetro, entre otros), la tensión nominal por módulos, verificando que están equilibrados, para su montaje final en el vehículo híbrido y eléctrico.

RP6: Planificar operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores eléctricos de carga, arranque y/o alimentación eléctrica, supervisando y comprobando la ejecución de los trabajos, realizando previsiones de material, solicitando el material de reparación al responsable de recambios, informando a la clientela y dando respuesta a las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CR6.1 Las citas designadas a través del sistema de organización del centro reparador se revisan en los días previos a la recepción del vehículo, recogiendo datos (kilometraje actual, histórico de mantenimiento, número de bastidor, entre otros), y consultando los programas de mantenimiento relativos al modelo específico, solicitando las piezas de cambio que van a ser necesarias en la intervención al departamento o distribuidor de recambios habitual, asegurando el material de mantenimiento básico de la intervención.

CR6.2 La orden de reparación con los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros), los del ordenante de la reparación (nombre y apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y del renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) y el electromecánico asignado, se rellenan anotándolos en la aplicación informática o en la hoja de recepción, protegiendo el vehículo con fundas de asiento, plásticos de protección de volante, entre otras.

CR6.3 Los elementos de los sistemas en los motores eléctricos de carga, arranque y/o alimentación eléctrica en vehículos se mantienen, realizando una prueba dinámica de conducción, observando ruidos, falta de potencia o funcionamiento anormal, anotando posibles elementos que estén en mal estado (motor eléctrico, piñón de ataque, dispositivo de carga, entre otros), comunicando al ordenante de la reparación una primera estimación del coste, sin desmontar ningún elemento hasta su aceptación y consentimiento, para proceder a su reparación o sustitución.

CR6.4 Las averías diagnosticadas se anotan en la orden de reparación, para tener la trazabilidad del procedimiento, asignando el plan de reparación, consignando los datos de intervención (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución) y realizando el seguimiento.

CR6.5 La información de la reparación resultante de la entrevista con el ordenante se transmite al electromecánico asignado por parte del jefe de taller, asesor de servicio o jefe de equipo, concretando el tiempo de intervención e indicando el procedimiento de aviso en caso de averías detectadas en el sistema intervenido que no estaban previstas (tornillería trasrocada, rota o en mal estado, mangueras de instalación eléctricas deterioradas, entre otras), asegurando que en el tiempo de intervención se han tenido en cuenta la restauración de los problemas no previstos.

CR6.6 Las piezas de los sistemas encontradas en mal estado (motor eléctrico, rodamientos, escobillas, rotor, estátor, resolver, sensores, actuadores, unidad electrónica de control, entre otras) y que es necesario sustituir, se solicitan, verificando el tiempo de dispensado y la posibilidad de utilizar piezas reacondicionadas aplicando los criterios de la economía circular, reajustando e informando del dato de entrega del vehículo reparado.

CR6.7 Las operaciones de mantenimiento realizadas (revisión de la memoria de averías del sistema de carga y arranque, escobillas, rodamientos, carcasas, entre otras), se verifican, comprobando que se han ejecutado los trabajos consignados en la documentación técnica, analizando la hoja check list de mantenimiento y servicio en cada caso, verificando que todos sus puntos se han chequeado.

CR6.8 La orden de reparación en el mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica se cierra, preservando el recambio reparado o sustituido para mostrarlo a la clientela en cada caso, anotando el tiempo de ejecución, las piezas reparadas o sustituidas y un informe de la reparación, pasándolo al departamento de administración o realizando la factura del trabajo realizado.

RP7: Diagnosticar averías complejas (interpretación/comparación de señales eléctricas con respecto a los patrones del manual de taller, pruebas dinámicas de funcionamiento valorando información de sensores/actuadores, entre otras) en motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica, para asegurar la funcionalidad y restaurar su funcionamiento, comprobando ruidos anormales, falta de carga, potencia, deterioros en el rotor, estátor, resolver y utilizando los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetro, osciloscopio, calibres, micrómetros, reloj comparador, bancos de prueba de motores eléctricos, entre otros), observando señales eléctricas y valores de desgaste, comparando los datos obtenidos con los marcados en la documentación técnica.

CR7.1 La preparación, conexión y manejo de los equipos de prueba y medida (polímetros, osciloscopio, equipo de diagnóstico, manómetros de presión, entre otros) en motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica se realiza siguiendo la documentación técnica.

CR7.2 Los datos e informaciones procedentes de la documentación técnica y de otras posibles fuentes de información disponibles (banco de datos, proyectos de transformación, estadísticas, entre otras) en motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica se recopilan para identificar fallos.

CR7.3 Los métodos, equipos y procesos de diagnóstico en motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica, se seleccionan de acuerdo con los síntomas presentados y se aplican utilizando una secuencia lógica.

CR7.4 La posible fuente generadora de fallos en motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica se localiza, comprobando y relacionando distintas variables:

- Parámetros del sistema de carga y arranque.
- Ruidos y vibraciones anormales.
- Datos suministrados por la/s unidad/es electrónica/s de control.
- Parámetros del motor eléctrico de alto voltaje.
- Estado mecánico del rotor y estátor, entre otros.

CR7.5 Las averías diagnosticadas en motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica se anotan en la orden de reparación, para tener la trazabilidad del procedimiento, asignando el plan de reparación, consignando los datos de intervención (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución) y realizando el seguimiento.

CR7.6 Las causas de la avería o fallo en motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica, el proceso de reparación y el coste de la intervención se anotan en la hoja de presupuesto, indicando las causas del fallo, la solución al problema y el coste de la intervención.

CR7.7 Los problemas aparecidos durante la intervención en motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica y comunicados por el encargado de la reparación se evalúan, indicando alternativas para la solución del mismo en cada caso.

CR7.8 La reparación de los fallos en motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica se revisa, haciendo una prueba de rodaje y conectando el equipo de diagnóstico en cada caso, forzando las condiciones de aparición del defecto, asegurando que no se repiten y que la avería se ha solucionado.

CR7.9 La orden de reparación en el diagnóstico de motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica se cierra, preservando el recambio reparado o sustituido para mostrarlo a la clientela, anotando el tiempo de ejecución, las piezas reparadas o sustituidas y un informe de la reparación, pasándolo al departamento de administración o realizando la factura del trabajo realizado.

Contexto profesional

Medios de producción

Polímetros, útiles específicos del fabricante. Osciloscopio. Equipo de reglaje de faros (regloscopio). Pequeño material (cables, conectores terminales, resistencias, entre otros). Circuitos de alumbrado, maniobra y señalización. Mazo de cables, elevallunas, limpiaparabrisas. Circuitos de control, aforadores, cuadro de mando, consola central, mandos de apertura automática, apertura y cierre de maletero, de techo solar, regulación de faros, unidades electrónicas de control, faros adaptativos, relés, resistencias, leds, equipo de crimpado, asientos, volantes, fibra óptica, herramienta común (llaves fijas, destornilladores, llaves de vaso, desmonta-grapas, alicates de electricista, entre otras). Vehículo híbrido o eléctrico. Conjunto de baterías de vehículo híbrido o eléctrico. Cámaras. "Software" del fabricante. Equipo de reglaje de cámaras y radares. Vehículos que incorporen sistemas de asistencia a la conducción (limitador y regulador de velocidad, asistencia al aparcamiento, alerta cambio involuntario de carril, detección de fatiga del conductor, detección de objetos en movimiento a baja velocidad, cámaras, adaptación inteligente de la velocidad, reconocimiento de señales de tráfico, eliminación de ángulos

muertos, entre otros). Sistemas de retención de ocupantes: airbags y pretensores. Sistemas de prevención de colisión y de protección de atropello a peatones. Circuitos de transmisión de señales en el vehículo (sistemas multiplexados, cableado de fibra óptica, entre otros).

Productos y resultados

Planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico, reparación y montaje de nuevos sistemas en circuitos eléctricos y electrónicos, sistemas de asistencia a la conducción (ADAS) y sistemas de confort en vehículos, realizada. Ejecución del diagnóstico de averías complejas en los sistemas eléctricos, electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y confort en vehículos, realizado. Planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los sistemas del conjunto convertidor/inversor de vehículos híbridos o eléctricos, realizada. Desconexión/conexión de la alta tensión, ejecutada. Mantenimiento, reparación y diagnóstico de las baterías de alta tensión, realizado. Planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica, realizada. Ejecución del diagnóstico de averías complejas en motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica, realizado.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Tablas de valores reales. Catálogos de piezas. Manuales de manejo de los equipos. Órdenes de trabajo. Programas de mantenimiento de los fabricantes. Programas de diagnosis. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otros). Informaciones de los fabricantes (actualizaciones recomendadas por los constructores, procedimientos de reparación y mantenimiento, protocolos de acceso a vehículos, actualizaciones del "software", entre otros). Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y seguridad laboral. Normativa aplicable en gestión de residuos y protección medioambiental. Normativa aplicable en protección de datos. Normativa aplicable sobre la tramitación de las reformas de vehículos. Normativa aplicable sobre los vehículos al final de su vida útil. Documento de regulación de la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles de sus equipos y componentes.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Planificar operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje en vehículos

Nivel: 3

Código: UC0139_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Planificar operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los sistemas de trenes de rodaje (transmisión, frenos, suspensión, dirección, ruedas y geometría), supervisando y comprobando la ejecución de los trabajos, realizando previsiones de material, dando instrucciones, solicitando el material de reparación al responsable de recambios, informando a la clientela en cada caso y dando respuesta a las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CR1.1 Las citas designadas a través del sistema de organización del centro reparador se revisan en los días previos a la recepción del vehículo, recogiendo datos (kilometraje actual, histórico de mantenimiento, número de bastidor, entre otros) y consultando los programas de mantenimiento relativos al modelo específico, solicitando las piezas de cambio que van a ser necesarias en la intervención al departamento o distribuidor de recambios habitual, asegurando el material de mantenimiento básico de la intervención.

CR1.2 La orden de reparación con los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros), los del ordenante de la reparación (nombre y apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y del renuncio o la petición de presupuesto, entre otros), y el electromecánico asignado en el mantenimiento, diagnóstico y reparación de los sistemas de trenes de rodaje (transmisión, frenos, suspensión, dirección, ruedas y geometría), se rellena anotándolos en la aplicación informática o en la hoja de recepción, al tiempo que se protege el vehículo con fundas de asiento, plásticos de protección de volante, entre otras.

CR1.3 Los elementos de los sistemas de trenes de rodaje (pedaleros, bombas de presión, servofrenos, compresores, bombas de vacío, reguladores, limitadores embragues, convertidores de par, cajas de cambio automáticas, árboles de transmisión, grupos diferenciales, discos de embrague, palieres, grupos cónicos, amortiguadores, llantas, neumáticos, rodamientos, bujes de rueda, brazos de dirección, cremallera de dirección, rótulas, silentblock, esferas, brazos de suspensión, tirantes de suspensión, puente trasero, barra estabilizadora, entre otros) se mantienen, realizando una prueba dinámica de conducción, observando su guiabilidad, desviaciones y ruidos, comprobando desgastes anormales, holguras, engranaje de marchas inadecuados, pérdidas de fluidos, en cada caso, visualmente con el vehículo sobre el elevador y con los equipos de prueba y medida (banco de holguras, soporte de diagnóstico, entre otros), comunicando al ordenante de la reparación una primera estimación del coste (presupuesto), sin desmontar ningún elemento hasta su aceptación y consentimiento, para proceder a su reparación o sustitución.

CR1.4 Las averías diagnosticadas en los elementos de los sistemas de trenes de rodaje en vehículos (sistema de frenos, suspensión, mecanismos de dirección, ruedas y geometría) se

anotan en la orden de reparación, para tener su trazabilidad en el procedimiento, asignando el plan y el área de reparación, consignando los datos de intervención (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución) y realizando el seguimiento.

CR1.5 La información de la reparación resultante de la entrevista con el ordenante se transmite al electromecánico asignado por parte del jefe de taller, asesor de servicio o jefe de equipo, concretando el tiempo de intervención e indicando el procedimiento de aviso en caso de averías detectadas en el sistema intervenido que no estaban previstas (tornillería trasrocada, rota o en mal estado, mangueras de instalación eléctricas deterioradas, entre otras), asegurando que en el tiempo de intervención se han tenido en cuenta la restauración de los problemas no previstos.

CR1.6 Las piezas encontradas en mal estado y que es necesario sustituir (amortiguadores, llantas, neumáticos, rodamientos, bujes de rueda, brazos de dirección, cremallera de dirección, rótulas, silentblock, esferas, brazos de suspensión, tirantes de suspensión, puente trasero, barra estabilizadora, entre otras) se solicitan, verificando el tiempo de dispensado y la posibilidad de utilizar piezas reacondicionadas, aplicando criterios de la economía circular, reajustando e informando del dato de entrega del vehículo reparado.

CR1.7 La geometría y cotas de dirección de los elementos se verifican después de una intervención en el sistema de trenes de rodaje en vehículos, realizando una prueba de paralelismo entre ejes con los equipos de diagnóstico (teniendo en cuenta las condiciones de prueba carga o peso inicial, estado, dimensiones y presión neumáticos, entre otros), anotando valores y comparándolos con la documentación técnica o siguiendo las indicaciones del programa informático utilizado, regulando los parámetros en cada caso (avance, caída, salida, convergencia/divergencia, entre otras).

CR1.8 Las operaciones de mantenimiento realizadas (cambio de amortiguadores, llantas, neumáticos, rodamientos, bujes de rueda, brazos de dirección, rótulas, silentblock, esferas, aceite de los sistemas hidráulicos, entre otras) se verifican, comprobando que se han cumplido los procesos secuenciados de desmontaje y montaje, verificando las piezas sustituidas o reparadas, analizando la hoja check list de mantenimiento y servicio en cada caso, verificando que todos sus puntos se han chequeado.

CR1.9 La orden de reparación en el mantenimiento, diagnóstico y reparación de los sistemas de trenes de rodaje (transmisión, frenos, suspensión, dirección, ruedas y geometría) se cierra, preservando el recambio reparado o sustituido para mostrarlo a la clientela en cada caso, anotando el tiempo de ejecución, las piezas intervenidas y un informe de la operación, pasándolo al departamento de administración o realizando la factura del trabajo realizado.

RP2: Planificar operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los circuitos hidráulicos y neumáticos en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, supervisando y comprobando la ejecución de los trabajos, realizando previsiones de material, solicitando el material de reparación al departamento de recambios, informando a la clientela en cada caso y dando respuesta a las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CR2.1 Las citas designadas a través del sistema de organización del centro reparador se revisan en los días previos a la recepción del vehículo, recogiendo datos (kilometraje actual, histórico de mantenimiento, número de bastidor, entre otros), y consultando los programas de mantenimiento relativos al modelo específico, solicitando las piezas de cambio que van a ser

necesarias en la intervención al departamento o distribuidor de recambios habitual, asegurando el material de mantenimiento básico de la intervención.

CR2.2 La orden de reparación con los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros), los del ordenante de la reparación (nombre y apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y del renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) y el electromecánico asignado en el mantenimiento, diagnóstico y reparación de los circuitos hidráulicos y neumáticos en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje se rellenan, anotándolos en la aplicación informática o en la hoja de recepción, al tiempo que se protege el vehículo con fundas de asiento, plásticos de protección de volante, entre otras.

CR2.3 Los elementos de los sistemas hidráulicos y neumáticos de sistemas de transmisión y trenes de rodaje en vehículos se mantienen, realizando una prueba dinámica de conducción, observando la subida y bajada de la carrocería en cada caso, su alineado y desviaciones anormales, anotando posibles elementos que se encuentren en mal estado (circuito generador de presión, unidad de mantenimiento, red de distribución, órganos de mando y gobierno, valvulería, órganos actuadores, entre otros), visualmente con el vehículo sobre el elevador y con los equipos de prueba y medida (banco de holguras, equipo de diagnóstico, manómetros de presión, soporte de diagnóstico, entre otros), comunicando al ordenante de la reparación una primera estimación del coste (presupuesto), sin desmontar ningún elemento hasta su aceptación y consentimiento, para proceder a su reparación o sustitución.

CR2.4 Las averías diagnosticadas se anotan en la orden de reparación para tener la trazabilidad del procedimiento, asignando el plan de reparación, consignando los datos de intervención (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución), y realizando el seguimiento.

CR2.5 La información de la reparación resultante de la entrevista con el ordenante se transmite al electromecánico asignado por parte del jefe de taller, asesor de servicio o jefe de equipo, concretando el tiempo de intervención e indicando el procedimiento de aviso en caso de averías detectadas en el sistema intervenido que no estaban previstas (tornillería trasrocada, rota o en mal estado, mangueras de instalación eléctricas deterioradas, entre otras), asegurando que en el tiempo de intervención se han tenido en cuenta la restauración de los problemas no previstos.

CR2.6 Las piezas encontradas en mal estado (circuito generador de presión, unidad de mantenimiento, red de distribución, órganos de mando y gobierno, valvulería, órganos actuadores, entre otros) y que es necesario sustituir, se solicitan al departamento de recambios, verificando el tiempo dispensado y la posibilidad de utilizar piezas reacondicionadas, aplicando los criterios de la economía circular, reajustando e informando del dato de entrega del vehículo reparado.

CR2.7 Las operaciones de mantenimiento realizadas (cambio de pastillas y discos de freno, cambio de líquido de freno, cambio de válvulas distribuidoras, sustitución del aceite, cambio de reguladores de presión, motor del hidráulico, depósitos, compresor, válvula de descarga, entre otras) se verifican con el equipo de diagnóstico, revisando la memoria de averías, comprobando que se han cumplido los procesos secuenciados de desmontaje y montaje, verificando las piezas sustituidas o reparadas, analizando la hoja check list de mantenimiento y servicio en cada caso, verificando que todos sus puntos se han chequeado.

CR2.8 La orden de reparación en el mantenimiento, diagnóstico y reparación de los circuitos hidráulicos y neumáticos en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje se cierra, preservando el recambio reparado o sustituido para mostrarlo a la clientela en cada caso, anotando el tiempo de ejecución, las piezas reparadas o sustituidas y un informe de la reparación, pasándolo al departamento de administración o realizando la factura del trabajo realizado.

RP3: Desconectar/conectar la alta tensión para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje en vehículos híbridos o eléctricos comprobando el protocolo en el manual de taller del fabricante, utilizando los equipos de protección individual (casco de seguridad, escudo de protección de cara, guantes de aislamiento y ropa protectora) y los elementos de limitación de la zona de seguridad (conos, cadenas, pegatinas amarillas y negras, entre otras) para avisar del riesgo a los trabajadores.

CR3.1 La orden de reparación con los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros), los del ordenante de la reparación (nombre y apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y del renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) y el electromecánico asignado en la desconexión/conexión de los vehículos híbridos o eléctricos, se rellena anotándolos en la aplicación informática o en la hoja de recepción, protegiendo el vehículo con fundas de asiento, plásticos de protección de volante, entre otras.

CR3.2 La zona de reparación del vehículo de alta tensión se fija, asegurando la integridad de todos los trabajadores, delimitándola con conos, cadenas y señales de seguridad, para minimizar la entrada de personal no autorizado en el espacio habilitado.

CR3.3 El sistema de propulsión del vehículo (híbrido, híbrido enchufable, eléctrico a batería, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible) y el tipo de motor de combustión en cada caso (diésel, gasolina o bi-fuel, combinación de gasolina con GLP o GNC) se determina a través del dispositivo de diagnóstico, entre otros, sin manipulación de sus órganos y componentes.

CR3.4 Las herramientas manuales aisladas se seleccionan, observando visualmente que no están deterioradas (presencia de grasa, sustancias conductoras o protecciones rasgadas, entre otras).

CR3.5 La desconexión de la alta tensión se realiza, utilizando el equipo de diagnóstico, desactivando el contacto, desconectando la batería de bajo voltaje y embolsando el borne positivo, desmontando el desconectador de seguridad de la batería de alto voltaje y esperando el tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la alimentación a los sistemas y prevenir el riesgo eléctrico, informando mediante rótulos o carteles en el exterior del vehículo con la leyenda "vehículo sin tensión".

CR3.6 El conector de seguridad, los terminales eléctricos y los elementos de tensión desconectados (bornes, zonas metálicas, cables, entre otras) que puedan ser accesibles en cada caso, se desmontan/desconectan/aíslan, desenchufando los terminales y los tornillos de fijación, utilizando pantallas, perfiles, vainas, capuchones, entre otras, asegurando la completa desconexión del vehículo.

CR3.7 El punto de rearme del sistema de alta tensión se asegura con un candado, etiquetando los datos del técnico responsable, custodiando el conector de seguridad y la llave del vehículo en un almacén con acceso restringido o siguiendo el protocolo del fabricante del vehículo evitando su utilización por otro usuario.

CR3.8 El aislamiento de la alta tensión se mide, esperando el tiempo establecido indicado en la documentación técnica para la autodescarga de los condensadores, comprobando con el medidor de aislamiento, en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el manual de taller del fabricante, comparando los valores de resistencia obtenidos con los registrados.

CR3.9 La puesta en tensión se ejecuta, instalando el desconectador y siguiendo el rearme guiado de la alta tensión con el equipo de diagnóstico en cada caso, sustituyendo la señalización

del estado del vehículo a "vehículo bajo tensión", colocándolas de modo visible en el exterior del vehículo (parabrisas delantero, puerta del conductor, entre otros).

RP4: Planificar operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores de tracción de vehículos eléctricos, supervisando y comprobando la ejecución de los trabajos, realizando previsiones de material, dando instrucciones, solicitando el material de reparación a recambios, informando a la clientela en cada caso, dando respuesta a las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CR4.1 Las citas designadas a través del sistema de organización del centro reparador se revisan en los días previos a la recepción del vehículo, recogiendo datos (kilometraje actual, histórico de mantenimiento, número de bastidor, entre otros) y consultando los programas de mantenimiento relativos al modelo específico, solicitando las piezas de cambio que van a ser necesarias en la intervención al departamento o distribuidor de recambios habitual, asegurando el material de mantenimiento básico de la intervención.

CR4.2 La orden de reparación con los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros), los del ordenante de la reparación (nombre y apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y del renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) y el electromecánico asignado en el mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores de tracción de vehículos eléctricos, se rellena anotándolos en la aplicación informática o en la hoja de recepción, al tiempo que se protege el vehículo con fundas de asiento, plásticos de protección de volante, entre otras.

CR4.3 Los elementos del sistema de tracción se mantienen, realizando una prueba dinámica de conducción, observando el par de fuerza y ruidos anormales, anotando posibles elementos que se encuentren en mal estado (motor eléctrico, rodamientos del rotor, piezas sueltas en el estátor, entre otros), comprobando visualmente y con el vehículo sobre el elevador los elementos detectados en la prueba que se encuentren en mal estado (desgastes excesivos, holguras, pérdidas de fluidos, entre otras), comunicando al ordenante de la reparación una primera estimación del coste, sin desmontar ningún elemento hasta su aceptación y consentimiento, para proceder a su reparación o sustitución.

CR4.4 Las averías diagnosticadas se anotan en la orden de reparación, para tener la trazabilidad del procedimiento, asignando el plan de reparación, consignando los datos de intervención (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución) y realizando el seguimiento.

CR4.5 La información de la reparación resultante de la entrevista con el ordenante se transmite al electromecánico asignado por parte de la persona responsable del taller, persona asesora de servicio o persona responsable del equipo, concretando el tiempo de intervención e indicando el procedimiento de aviso en caso de averías detectadas en el sistema intervenido que no estaban previstas (tornillería trasroscada, rota o en mal estado, mangueras de instalación eléctricas deterioradas, entre otras), asegurando que en este tiempo se han tenido en cuenta la restauración de los problemas no previstos.

CR4.6 Las piezas de los sistemas encontradas en mal estado (estátor, rotor, devanados, resolver, rodamientos, cárteres, sensores, actuadores, mazo de cables, entre otras) y que es necesario sustituir, se solicitan verificando el tiempo de dispensado y la posibilidad de utilizar piezas reacondicionadas, aplicando los criterios de la economía circular, reajustando e informando del dato de entrega del vehículo reparado.

CR4.7 Las operaciones de mantenimiento realizadas (rodamientos, limpieza de terminales, entre otras) se verifican, comprobando que se han ejecutado los trabajos consignados en la

documentación técnica, analizando la hoja check list de mantenimiento y servicio en cada caso, verificando que todos sus puntos se han chequeado.

CR4.8 La orden de reparación en el mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores de tracción de vehículos eléctricos, preservando el recambio reparado o sustituido para mostrarlo a la clientela en caso necesario, anotando el tiempo de ejecución, las piezas reparadas o sustituidas y un informe de la reparación, pasándolo al departamento de administración o realizando la factura del trabajo realizado.

RP5: Diagnosticar averías complejas (interpretación/comparación de señales eléctricas con respecto a los patrones del manual de taller, pruebas dinámicas de funcionamiento valorando información de sensores/actuadores, entre otras) en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje en vehículos, verificando los sistemas (caja de cambios manual, automática, motores eléctricos, amortiguadores, frenos, ruedas, transmisiones, diferenciales, sensores, actuadores, entre otras) con el equipo de diagnóstico, realizando pruebas de rodaje, anotando fallos contenidos en la memoria de averías, analizando ruidos, consultando la documentación técnica para programar una orden de reparación, presupuestar la intervención y emitir informes en cada caso.

CR5.1 La preparación, conexión y manejo de los equipos de prueba y medida (alineadora, frenómetro, banco de suspensión, bancos de holguras, compás de varas, polímetros, osciloscopio, equipo de diagnóstico, manómetros de presión, entre otros) se realiza, siguiendo la documentación técnica.

CR5.2 Los datos e informaciones procedentes de la documentación técnica y de otras posibles fuentes de información disponibles (banco de datos, proyectos de transformación, estadísticas, entre otras) se recopilan, identificando los fallos.

CR5.3 Los métodos, equipos y procesos de diagnóstico se seleccionan de acuerdo con los síntomas presentados, aplicándose una secuencia lógica.

CR5.4 La fuente generadora de fallos en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje se localizan, verificando los sistemas con el equipo de prueba y medida (alineadora, frenómetro, banco de suspensión, banco de holguras, compás de varas, polímetros, osciloscopio, equipo de diagnóstico, manómetros de presión, entre otros), realizando pruebas dinámicas de conducción, comprobando y relacionando distintas variables, como:

- Deslizamiento, ruidos y vibraciones del embrague.
- Averías del equipo eléctrico (sensores, actuadores, conexionado, entre otras) que deriven en un encendido del testigo del cuadro instrumentos.
- Ruidos anormales, pérdida de fluidos, sincronización de velocidades en la caja de cambios.
- Holguras, reversibilidad y cotas de dirección.
- Timonería de dirección.
- Holguras en elementos de suspensión.
- Elementos de frenado.
- Desgastes irregulares en neumáticos, pérdidas de presión en neumáticos.
- Oscilaciones, ruidos, pérdida de fluidos en la suspensión.
- Ruidos anormales, falta de fuerza, entre otras, de los motores de tracción del vehículo eléctrico.
- Nivel y calidad del fluido y eficacia de frenado.
- Estado de las llantas y de las ruedas.
- Sintomatología anormal presentada por los distintos circuitos en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje (unidad electrónica de control, cableado, sensores y actuadores del

ABS, cambio robotizado, pedaliere, bombas de presión, servofrenos, compresores, bombas de vacío, reguladores, limitadores, embragues, convertidores de par, cajas de cambio automáticas, árboles de transmisión, grupos diferenciales, discos de embrague, palieres, grupos cónicos, motores de tracción, suspensión hidráulica y neumática, entre otras).

CR5.5 Las averías diagnosticadas se anotan en la orden de reparación, para tener la trazabilidad del procedimiento, asignando el plan de reparación, consignando los datos de intervención (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución) y realizando el seguimiento.

CR5.6 Las causas de la avería o fallo, el proceso de reparación y el coste de la intervención se anotan en la hoja de presupuesto, indicando las causas del fallo, la solución al problema y el coste de la intervención.

CR5.7 Los problemas aparecidos durante la intervención y comunicados por el encargado de la reparación se evalúan, indicando alternativas para la solución del mismo, en cada caso.

CR5.8 La reparación de los fallos se revisa, haciendo una prueba de rodaje y conectando el equipo de diagnóstico en cada caso, forzando las condiciones de aparición del defecto, asegurando que no se repiten y que la avería se ha solucionado.

CR5.9 La orden de reparación se cierra, preservando el recambio reparado o sustituido para mostrarlo a la clientela en caso necesario, anotando el tiempo de ejecución, las piezas reparadas o sustituidas y un informe de la reparación, pasándolo al departamento de administración para efectuar la factura del trabajo realizado.

RP6: Planificar operaciones de transformación en sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje para realizar las modificaciones en el vehículo (cambio de las dimensiones del neumático, sistema de suspensión, sistema de cajas de cambio, entre otras), supervisando y comprobando la ejecución de los trabajos, realizando previsiones de material, dando instrucciones, solicitando el material de reparación a recambios, informando a la clientela en cada caso, dando respuesta a las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CR6.1 La transformación solicitada por la clientela se concreta, elaborando un informe (medidas, información de la nueva geometría, consumos, materiales necesarios, entre otros) para definir el tipo de modificación y su dimensión.

CR6.2 El informe de la reforma se verifica, interpretando la información técnica implicada (normativas de los fabricantes, normativas de los elementos a incorporar, manual de reformas de vehículos, entre otros) para verificar que la modificación planteada es viable y puede ser legalizada.

CR6.3 Los permisos o las autorizaciones exigidas se solicitan, siguiendo el procedimiento administrativo establecido por la empresa.

CR6.4 El aprovisionamiento de los recambios, las piezas y los accesorios necesarios en la reforma se gestionan con anterioridad al inicio de la intervención, para no sufrir interrupciones en la misma por falta de piezas.

CR6.5 El proceso de trabajo de la modificación o la reforma en sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje se establece en función de la documentación del proyecto, en su caso, o de los esquemas de diseño elaborados para planificar el personal, los equipos y los materiales a emplear.

CR6.6 Los tiempos asignados a la reforma se establecen, basándose en los baremos y los tarifarios oficiales para programar las fases de la reparación.

CR6.7 El presupuesto de la reforma en sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje se elabora, considerando las variables que intervienen (operaciones que hay que realizar, precio de las piezas y los accesorios, precio de mano de obra, entre otros) y la complejidad de la misma para calcular el coste total de la intervención.

CR6.8 La calidad final de la reforma se comprueba, verificando que la operatividad final del conjunto se ajusta tanto a la normativa de reformas de vehículos como a la solicitud de la clientela, supervisando que se cumplen los estándares de calidad de los fabricantes respecto a la funcionalidad de los órganos intervenidos, de los indirectamente implicados y/o de las pruebas requeridas para asegurar la realización de la reparación y/o modificación.

CR6.9 El control de calidad de la reparación se efectúa, supervisando que se cumplen los estándares de los fabricantes respecto a la funcionalidad de los órganos intervenidos, de los indirectamente implicados y/o de las pruebas requeridas para asegurar la realización de la reparación y/o modificación.

Contexto profesional

Medios de producción

Banco de control óptico, alineadores de dirección, aparato de recargas de líquidos hidráulicos, elevadores de vehículos, aparato de extracción de muelles de suspensión, bancos de pruebas de sistemas de suspensión, extractores de rótulas, relojes comparadores, soportes magnéticos, calibres, micrómetros, manómetros, goniómetro, polímetros, tester de hidráulicos, equilibradora de ruedas, equipos específicos para comprobación de sistemas electrónicos asociados, equipos diagnosis TPMS (sistema de control de presión de neumático), desmontadoras de neumáticos, equipo de herramienta manual del electromecánico. Sistemas de dirección. Sistemas de suspensión. Ruedas y neumáticos. Equipos de protección individual (EPI). Aparato de recargas de líquido de frenos, comprobadores de sistemas antibloqueo de ruedas, bancos de pruebas de sistemas de frenos. Embragues y convertidores de par. Cajas de cambios (convencionales, secuenciales, automáticas, pilotadas, entre otros). Elementos de transmisión (ejes, semiejes, juntas, articulaciones, entre otros). Transejes de vehículos híbridos. Diferenciales (convencionales, viscosos, autoblocantes, entre otros). Sistemas de frenos convencionales, neumáticos, estacionamiento, remolque y eléctricos, regenerativos. Sistemas de asistencia al frenado: Sistema Antibloqueo de Frenos (ABS), Sistema de Frenado de Emergencia (AEBS), Control de Estabilidad (ESP), Control Integral de Frenado (IBC). Sistema de Control de la Tracción (EDS). Banco combinado de pruebas eléctricas, osciloscopios, útiles específicos del fabricante, pequeño material (cables, conectores terminales, resistencias, entre otros), paneles simuladores y de montajes, maquetas. Circuitos de carga (alternadores, reguladores electromecánicos y electrónicos). Circuitos de arranque (convencionales, inducido deslizante, desmultiplicación central, entre otros). Baterías, motores de alta tensión, baterías de alta tensión, cableado para alta tensión, conjunto convertidor inversor, gatos hidráulicos, herramienta común y dieléctrica.

Productos y resultados

Planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los sistemas de trenes de rodaje (transmisión, frenos, suspensión, dirección, ruedas y geometría), realizada. Planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los circuitos hidráulicos y neumáticos en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, realizada. Desconexión/conexión de la alta tensión, ejecutada. Planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores de tracción de vehículos eléctricos, sistemas de carga y arranque, realizada. Ejecución del diagnóstico de averías complejas en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje en vehículos, realizado. Planificación de las operaciones de transformación en sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje, realizada.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Soportes informáticos. Órdenes de trabajo. Manuales técnicos de productos. Fichas de datos de seguridad de los productos a utilizar (FDS). 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 otros). Normativa aplicable para trabajar con alta tensión. Documento de regulación de la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles de sus equipos y componentes.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Planificar las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares en vehículos

Nivel: 3

Código: UC0140_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Planificar operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares supervisando y comprobando la ejecución de los trabajos, realizando previsiones de material, dando instrucciones, solicitando el material de reparación al responsable de recambios, informando a la clientela en cada caso y dando respuesta a las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CR1.1 Las citas designadas a través del sistema de organización del centro reparador se revisan en los días previos a la recepción del vehículo, recogiendo datos (kilometraje actual, histórico de mantenimiento, número de bastidor, entre otros) y consultando los programas de mantenimiento relativos al modelo específico, solicitando las piezas de cambio que van a ser necesarias en la intervención al departamento o distribuidor de recambios habitual, asegurando el material de mantenimiento básico de la intervención.

CR1.2 La orden de reparación con los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros), los del ordenante de la reparación (nombre y apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y del renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) y el electromecánico asignado en el mantenimiento, reparación y diagnóstico de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares se rellenan, anotándolos en la aplicación informática o en la hoja de recepción, protegiendo el vehículo con fundas de asiento, plásticos de protección de volante, entre otras.

CR1.3 Los elementos de los sistemas en los motores térmicos y sus sistemas auxiliares se mantienen, realizando una prueba dinámica de conducción, observando ruidos, falta de potencia o funcionamiento anormal, anotando posibles elementos que se encuentren en mal estado (Inyectores, bujías, sistema de alimentación, filtros, reguladores de presión, bombas de combustible, entre otros), comunicando al ordenante de la reparación una primera estimación del coste, sin desmontar ningún elemento hasta su aceptación y consentimiento, para proceder a su reparación o sustitución.

CR1.4 Las averías diagnosticadas en los elementos de los sistemas en los motores térmicos y sus sistemas auxiliares se anotan en la orden de reparación, para tener la trazabilidad del procedimiento, asignando el plan de reparación, consignando los datos de intervención (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución) y realizando el seguimiento.

CR1.5 La información de la reparación resultante de la entrevista con el ordenante se transmite al electromecánico asignado por parte del jefe de taller, asesor de servicio o jefe de equipo, concretando el tiempo de intervención e indicando el procedimiento de aviso en caso de averías detectadas en el sistema intervenido que no estaban previstas (tornillería trasroscada, rota o en

mal estado, mangueras de instalación eléctricas deterioradas, entre otras), asegurando que en el tiempo de intervención se han tenido en cuenta la restauración de los problemas no previstos.

CR1.6 Las piezas encontradas en mal estado (culata del motor, válvulas, árbol de levas, guías de válvula, muelles, bloque, cigüeñal, bielas, pistones, cilindros, segmentos, tuberías del motor, turbos, radiadores, filtros, manguitos, abrazaderas, conectores, mazos de cables, captadores, electroválvulas, centralitas, actuadores, entre otras) y que es necesario sustituir, se solicitan, verificando el tiempo de dispensado y la posibilidad de utilizar piezas reacondicionadas aplicando los criterios de la economía circular, reajustando e informando del dato de entrega del vehículo reparado.

CR1.7 Las operaciones de mantenimiento realizadas (cambio de aceite, cambio de refrigerante, correas de accesorios, poleas, tensores, depósito/s GNC/GLP, silenciadores, recirculación de gases de escape (EGR), catalizadores NOx-SCR, sondas de presión diferencial, gasificadores, tubos de gas, entre otros) se verifican, comprobando que se han ejecutado los trabajos consignados en la documentación técnica, analizando la hoja check list de mantenimiento y servicio en cada caso, verificando que todos sus puntos se han chequeado.

CR1.8 La orden de reparación en el mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares se cierra, preservando el recambio reparado o sustituido para mostrarlo a la clientela en cada caso, anotando el tiempo de ejecución, las piezas reparadas o sustituidas y un informe de la reparación, pasándolo al departamento de administración o realizando la factura del trabajo realizado.

RP2: Desconectar/conectar la alta tensión para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares en vehículos híbridos, comprobando el protocolo en el manual de taller del fabricante, utilizando los equipos de protección individual (casco de seguridad, escudo de protección de cara, guantes de aislamiento y ropa protectora) y los elementos de limitación de la zona de seguridad (conos, cadenas, pegatinas amarillas y negras, entre otras) para avisar del riesgo a los trabajadores.

CR2.1 La orden de reparación con los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros), los del ordenante de la reparación (nombre y apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y del renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) y el electromecánico asignado, se rellenan anotándolos en la aplicación informática o en la hoja de recepción, protegiendo el vehículo con fundas de asiento, plásticos de protección de volante, entre otras.

CR2.2 La zona de reparación del vehículo de alta tensión se fija, asegurando la integridad de todos los trabajadores, delimitándola con conos, cadenas y señales de seguridad, para minimizar la entrada de personal no autorizado en el espacio habilitado.

CR2.3 El sistema de propulsión del vehículo (híbrido, híbrido enchufable, eléctrico a batería, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible) y el tipo de motor de combustión en cada caso (diésel, gasolina o bi-fuel, combinación de gasolina con GLP o GNC) se determina a través del dispositivo de diagnóstico entre otros, sin manipulación de sus órganos y componentes.

CR2.4 Las herramientas manuales aisladas se seleccionan, observando visualmente que no están deterioradas (presencia de grasa, sustancias conductoras o protecciones rasgadas, entre otras).

CR2.5 La desconexión de la alta tensión se realiza, utilizando el equipo de diagnóstico, desactivando el contacto, desconectando la batería de bajo voltaje y embolsando el borne positivo, desmontando el desconectador de seguridad de la batería de alto voltaje y esperando el tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la alimentación a los sistemas y prevenir el riesgo eléctrico, informando mediante rótulos o carteles en el exterior del vehículo con la leyenda "vehículo sin tensión".

CR2.6 El conector de seguridad, los terminales eléctricos y los elementos de tensión desconectados (bornes, zonas metálicas, cables, entre otras) que puedan ser accesibles en cada caso, se desmontan/desconectan/aíslan, desenchufando los terminales y los tornillos de fijación, utilizando pantallas, perfiles, vainas, capuchones, entre otras, asegurando la completa desconexión del vehículo.

CR2.7 El punto de rearme del sistema de alta tensión se asegura con un candado, etiquetando los datos del técnico responsable custodiando el conector de seguridad y la llave del vehículo en un almacén con acceso restringido o siguiendo el protocolo del fabricante del vehículo evitando su utilización por otro usuario.

CR2.8 El aislamiento de la alta tensión se mide, esperando el tiempo establecido indicado en la documentación técnica para la autodescarga de los condensadores, comprobando con el medidor de aislamiento, en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el manual de taller del fabricante, comparando los valores de resistencia obtenidos con los registrados.

CR2.9 La puesta en tensión se ejecuta, instalando el desconectador y siguiendo el rearme guiado de la alta tensión con el equipo de diagnóstico en cada caso, sustituyendo la señalización del estado del vehículo a "vehículo bajo tensión", colocándolas de modo visible en el exterior del vehículo (parabrisas delantero, puerta del conductor, entre otros).

RP3: Planificar operaciones de montaje, diagnóstico y mantenimiento que se van a realizar en los motores térmicos de gas licuado del petróleo (GLP) y gas natural comprimido (GNC), realizando previsiones de material, dando instrucciones, en cada caso, comprobando la ejecución de los trabajos, comunicándose con la clientela e informando de la reparación en cada momento que se requiera y dando respuesta a las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos de mantenimiento.

CR3.1 Las citas designadas a través del sistema de organización del centro reparador se revisan en los días previos a la recepción del vehículo, recogiendo datos (kilometraje actual, histórico de mantenimiento, número de bastidor, entre otros) y consultando los programas de mantenimiento relativos al modelo específico, solicitando las piezas de cambio que van a ser necesarias en la intervención al departamento o distribuidor de recambios habitual, asegurando el material de mantenimiento básico de la intervención.

CR3.2 La orden de reparación con los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, observaciones especiales, entre otros), los del ordenante de la reparación (nombre y apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y del renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) y el electromecánico asignado en el montaje, mantenimiento y diagnóstico que se van a realizar en los motores térmicos de gas licuado del petróleo (GLP) y gas natural comprimido (GNC), se rellenan anotándolos en la aplicación informática o en la hoja de recepción, protegiendo el vehículo con fundas de asiento, plásticos de protección de volante, entre otras.

CR3.3 Los elementos mecánicos del sistema se preparan, para montar el sistema GLP en el motor térmico, comprobando que hay stock suficiente para atender a la petición de montaje,

verificando a través del "software" utilizado que se encuentran en el almacén y están disponibles.

CR3.4 Las averías diagnosticadas en el sistema GLP montado en cada caso y GNC, se anotan en la orden de reparación, para tener la trazabilidad del procedimiento, asignando el plan de reparación, consignando los datos de intervención (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución) y realizando el seguimiento.

CR3.5 La información de la reparación resultante de la entrevista con el ordenante se transmite al electromecánico asignado por parte del jefe de taller, asesor de servicio o jefe de equipo, concretando el tiempo de intervención e indicando el procedimiento de aviso en caso de averías detectadas en el sistema intervenido que no estaban previstas (tornillería trasroscada, rota o en mal estado, mangueras de instalación eléctricas deterioradas, entre otras), asegurando que en el tiempo de intervención se han tenido en cuenta la restauración de los problemas no previstos.

CR3.6 Las piezas encontradas en mal estado (depósito, gasificadores, tubos de gas, inyectores, válvula de llenado, entre otros) y que es necesario sustituir, se solicitan verificando el tiempo de dispensado y la posibilidad de utilizar piezas reacondicionadas aplicando los criterios de la economía circular, reajustando e informando del dato de entrega del vehículo reparado.

CR3.7 Las operaciones de mantenimiento realizadas (revisión de la memoria de averías del sistema GLP y GNC, filtro, tuberías, carcasas, entre otras), se verifican, comprobando que se han ejecutado los trabajos consignados en la documentación técnica, analizando la hoja check list de mantenimiento y servicio en cada caso, verificando que todos sus puntos se han chequeado.

CR3.8 La orden de reparación en el montaje, mantenimiento y diagnóstico que se ha realizado en los motores térmicos de gas licuado del petróleo (GLP) y gas natural comprimido (GNC) se cierra, preservando el recambio reparado o sustituido para mostrarlo a la clientela en caso necesario, anotando el tiempo de ejecución, las piezas reparadas o sustituidas y un informe de la reparación, pasándolo al departamento de administración o realizando la factura del trabajo realizado.

RP4: Diagnosticar averías complejas (interpretación/comparación de señales eléctricas, datos de los manómetros de presión, con respecto a los patrones del manual de taller, pruebas dinámicas de funcionamiento valorando información de sensores/actuadores, entre otras) en los motores y sus sistemas auxiliares, para asegurar la funcionalidad del sistema, comprobando fugas de aceite, refrigerante o combustible y utilizando los equipos de prueba y medida (compresímetros, equipo de diagnóstico, polímetro, osciloscopio, calibres, micrómetros, entre otros).

CR4.1 La preparación, conexión y manejo de los equipos de prueba y medida (polímetros, osciloscopio, equipo de diagnóstico, manómetros de presión, entre otros) en la restauración de los motores y sus sistemas auxiliares se realiza siguiendo la documentación técnica.

CR4.2 Los datos e informaciones procedentes de la documentación técnica y de otras posibles fuentes de información disponibles (banco de datos, proyectos de transformación, estadísticas, entre otras) en la restauración de los motores y sus sistemas auxiliares, se recopilan para identificar fallos.

CR4.3 Los métodos, equipos y procesos de diagnóstico en la restauración de los motores y sus sistemas auxiliares, se seleccionan de acuerdo con los síntomas presentados y se aplican utilizando una secuencia lógica.

CR4.4 La posible fuente generadora de fallos se localiza, comprobando y relacionando distintas variables:

- Estado y presión del lubricante.
- Consumo de combustible.
- Temperatura y estado del refrigerante.
- Ruidos y vibraciones anormales.
- Parámetros del sistema de encendido.
- Datos suministrados por la unidad electrónica de control del motor.
- Parámetros del sistema de inyección.
- Parámetros del sistema de alimentación.
- Compresión de cilindros.
- Estado de los componentes GNC/GLP.
- Otros elementos mecánicos y de gestión electrónica del motor.

CR4.5 Las averías diagnosticadas en la restauración de los motores y sus sistemas auxiliares se anotan en la orden de reparación, para tener la trazabilidad del procedimiento, asignando el plan de reparación, consignando los datos de intervención (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución) y realizando el seguimiento.

CR4.6 Las causas de la avería o fallo en la restauración de los motores y sus sistemas auxiliares, el proceso de reparación y el coste de la intervención se anotan en la hoja de presupuesto, indicando las causas del fallo, la solución al problema y el coste de la intervención.

CR4.7 Los problemas aparecidos durante la intervención y comunicados por el encargado de la reparación en la restauración de los motores y sus sistemas auxiliares se evalúan, indicando alternativas para la solución del mismo en cada caso.

CR4.8 La reparación de los fallos en la restauración de los motores y sus sistemas auxiliares se revisa, haciendo una prueba de rodaje y conectando el equipo de diagnóstico en cada caso, forzando las condiciones de aparición del defecto, asegurando que no se repiten y que la avería se ha solucionado.

CR4.9 Las averías o fallos en la restauración de los motores y sus sistemas auxiliares se identifican inequívocamente, determinando el proceso de reparación, analizando los sistemas existentes, estudiando posibles interacciones y el importe de la intervención.

Contexto profesional

Medios de producción

Banco de diagnóstico de motores, lectores de códigos, analizador de gases, banco de comprobación de inyecciones electrónicas, equipos específicos para comprobación de sistemas de control electrónico. Bancos de potencia, banco de pruebas de bombas inyectoras, analizador de gases, opacímetro, manómetros, osciloscopio, multímetro, equipos de diagnóstico, aparato para pruebas de estanqueidad, comparadores, micrómetros, banco de comprobación de inyecciones electrónicas, máquina de limpieza de toberas, banco de estroboscópica, utillaje específico. Conjuntos mecánicos del motor (de dos y cuatro tiempos: gasolina, diésel y rotativos): sistemas de alimentación (carburación, inyección gasolina, diésel, GLP, GNC, entre otros). Sistemas de sobrealimentación (compresores, turbocompresores, entre otros). Sistemas anticontaminación (recirculación de gases de escape, catalizadores, filtros de partículas, catalizador de NOx-SCR, entre otros). Sistemas de encendido (convencionales, electrónicos, entre otros). Elevador de vehículos, grúa de motores, analizador de gases, aparato para pruebas de estanqueidad, alexómetros, comparadores, micrómetros, cámara endoscópica, densímetro. Motores térmicos (gasolina, diésel, Gas Licuado del Petróleo -GLP-, Gas Natural Comprimido -GNC-, entre otros). Conjuntos mecánicos de motores térmicos (de dos y cuatro tiempos, de motores alternativos y rotativos). Sistemas y elementos del circuito de lubricación. Sistemas y elementos del circuito de refrigeración. Banco combinado de pruebas eléctricas, osciloscopios, polímetros, útiles específicos del fabricante, pequeño material (cables, conectores terminales, resistencias, entre otros), paneles simuladores y de montajes, maquetas. Circuitos de carga (alternadores, reguladores electromecánicos y electrónicos). Circuitos de

arranque (convencionales, inducido deslizante, desmultiplicación central, entre otros). Baterías, motores de alta tensión, baterías de alta tensión, cableado para alta tensión, conjunto convertidor inversor, gatos hidráulicos, herramienta común y dieléctrica.

Productos y resultados

Planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares, realizado. Desconexión/conexión de la alta tensión, ejecutada. Ejecución del diagnóstico de averías complejas en los motores y sus sistemas auxiliares, realizado. Planificación de las operaciones de montaje, diagnóstico y mantenimiento en motores térmicos de gas licuado del petróleo (GLP) y gas natural comprimido (GNC), realizada.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Tablas de valores reales. Catálogos de piezas. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Programas de diagnosis. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otros). Informaciones de los fabricantes (actualizaciones recomendadas por los constructores, procedimientos de reparación y mantenimiento, protocolos de acceso a vehículos, actualizaciones del "software", entre otros). Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y seguridad laboral. Normativa aplicable en gestión de residuos y protección medioambiental. Normativa aplicable en protección de datos. Normativa aplicable para trabajar con alta tensión. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Tablas de valores reales. Catálogos de piezas. Manuales de manejo de los distintos equipos. Plan de prevención de riesgos laborales. Documento de regulación de la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles de sus equipos y componentes.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Gestionar el diagnóstico de anomalías en el funcionamiento de vehículos en estaciones de Inspección Técnica de Vehículos (ITV)

Nivel: 3

Código: UC2792_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Verificar la identificación de vehículos, comprobando el número de bastidor, la matrícula y los documentos oficiales (ficha técnica y permiso de circulación), observando la coincidencia de los datos registrados, analizando que no estén manipulados o deteriorados, siguiendo el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV, para asegurar la identificación inequívoca del vehículo.

CR1.1 La documentación del vehículo se revisa, observando visualmente el Permiso de Circulación o equivalente, y tarjeta ITV, comprobando la coincidencia de número de bastidor, matrícula, marca y denominación comercial en cada caso.

CR1.2 El número de bastidor del vehículo se revisa, observando visualmente el grabado o troquelado indeleble en la estructura, comprobando su existencia, legibilidad y coincidencia con documentación.

CR1.3 La matrícula del vehículo se revisa, observando visualmente la placa de matrícula, comprobando su existencia, homologación, legibilidad, emplazamiento y fijación.

RP2: Comprobar el estado interior y exterior del vehículo, observando visualmente los elementos (paragolpes, cinturones, chasis, puertas, entre otros), asegurando su trabajo funcional (movientes de railes, cinturones, anclajes al chasis de componentes, entre otros), para garantizar la seguridad de su funcionamiento en la vía pública.

CR2.1 El estado interior del vehículo se revisa, observando visualmente los elementos internos (asientos, cinturones, indicador de velocidad, entre otros), comprobando su funcionamiento, fijación, estado, entre otros.

CR2.2 El estado exterior del vehículo se revisa, observando visualmente los elementos externos (carrocería, puertas, retrovisores, vidrios de seguridad, entre otros), comprobando su existencia, funcionamiento, estado, fijación, entre otros.

CR2.3 Las aristas vivas del vehículo se revisan, observando visualmente en el interior y exterior del vehículo, comprobando la no existencia de partes puntiagudas o cortantes.

RP3: Verificar el estado del sistema de alumbrado y señalización de vehículos para garantizar la seguridad de su funcionamiento en la vía pública, comprobando las luces delanteras (faros, antiniebla, intermitentes, entre otros), traseras (pilotos, señalización de vehículo largo, luces prioritarias, frenos, antiniebla, marcha atrás, entre otros), laterales (posición, catadióptrico, intermitente, entre otros) y

prioritarias de los vehículos especiales, observando que funcionan y que no tienen deterioros evidentes, utilizando los equipos de comprobación (regloscopio, equipo de diagnóstico de remolque, entre otras), siguiendo el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV.

CR3.1 Las luces del vehículo se revisan, observando visualmente todas las opciones de conmutación (posición, luz diurna, cruce, carretera, entre otras), comprobando el funcionamiento, situación, número de luces, estado, testigos, entre otros.

CR3.2 Las luces de cruce se revisan, observando visualmente con el equipo de prueba (regloscopio) el haz de luz, comprobando su orientación, altura y luminosidad.

CR3.3 Las luces de remolque se revisan, observando visualmente las opciones de conmutación, seleccionándolas con el equipo de diagnóstico, comprobando su funcionamiento.

CR3.4 Las señalizaciones del vehículo se revisan, observando visual y auditivamente todas las señales (avisador acústico, vehículo prioritario, vehículo largo, entre otros), comprobando su existencia, situación, funcionamiento, estado, entre otros.

RP4: Verificar el estado de los sistemas de frenos, dirección, ejes, ruedas, neumáticos y suspensión, comprobando holguras de elementos (rodamientos, rótulas, silentblock, entre otros), pérdidas de fluido (por latiguillos, caja de dirección, amortiguadores, entre otros), desgastes anormales (deterioros en banda de rodadura de la rueda, pastillas de freno, entre otras), utilizando los equipos de prueba y medida (frenómetro, alineador al paso, detector de holguras, entre otros), siguiendo el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV, para garantizar la seguridad de su funcionamiento en la vía pública.

CR4.1 El sistema de frenos del vehículo se revisa, observando visualmente todos sus componentes (discos, latiguillos, pastillas de freno, pedal, entre otros), comprobando daños, corrosión, modificaciones, entre otros.

CR4.2 Los frenos de servicio y estacionamiento del vehículo se revisan, utilizando los equipos de prueba y medida (frenómetro, decelerómetro, placas de holgura para frenos de estacionamiento eléctrico), comprobando su funcionamiento, eficacia, desequilibrio y fluctuación.

CR4.3 La dirección del vehículo se revisa, observando visualmente sus componentes (volante, manillar con eje delantero, columna de dirección, caja de dirección, guardapolvos, entre otros), comprobando su fijación, holguras, estado, pérdida de fluido, entre otros.

CR4.4 La desviación de ruedas del vehículo se revisa, utilizando el equipo de prueba y medida (alineador al paso), comprobando la desalineación de las ruedas del eje directriz.

CR4.5 Los ejes, ruedas y suspensión del vehículo se revisan, utilizando el detector de holguras, y observando visualmente los elementos que lo componen (rodamiento, manguetas, estructura, suspensión, tornillo, tuerca, amortiguador, resortes, topes, entre otros), comprobando su existencia, pérdida de fluido, estado, fijación, holgura, entre otros.

CR4.6 Los neumáticos del vehículo se revisan, observando visualmente todas sus características principales (marca o denominación comercial, índices de carga y velocidad, tamaño, categoría de utilización, homologación, entre otras), comprobando su estado, desgaste, utilización, equivalencia, no interferencia, entre otros.

RP5: Verificar el estado de los sistemas del motor, transmisión y emisiones contaminantes, para garantizar la seguridad y la no contaminación del medio

ambiente en la vía pública, comprobando visualmente la sujeción del motor, pérdidas de combustible (gasolina, diésel, GLP, entre otros), de aceite (motor y transmisión), revisando el funcionamiento de las transmisiones y analizando los gases de escape, utilizando los equipos de prueba y medida (opacímetros, analizador de gases, sonómetro, entre otros), siguiendo el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV.

CR5.1 El sistema de motor del vehículo se revisa, observando visualmente el comportamiento del motor al acelerarlo, su alimentación y escape, comprobando anclajes, electricidad, pérdidas de fluido, estado, entre otros.

CR5.2 La transmisión del vehículo se revisa, utilizando el detector de holguras, y observando visualmente los elementos que lo componen (cárteres, guardapolvos, palieres, árbol de transmisión, entre otros), comprobando existencia, estado, anclajes, pérdida de fluido, entre otros.

CR5.3 Las emisiones contaminantes del vehículo se verifican, utilizando los equipos de prueba y medida (OBD, analizador de gases, opacímetro, sonómetro, tacómetro, entre otros), comprobando condiciones del vehículo y niveles de aceptación.

CR5.4 El protocolo de emisiones en vehículos híbridos eléctricos se aplica, comprobando que el motor no funciona en modo eléctrico, realizando la prueba de emisiones, utilizando los equipos de prueba y medida (On Board Diagnostics [OBD], analizador de gases, opacímetro, sonómetro, tacómetro, entre otros), comprobando condiciones del vehículo y niveles de aceptación, siguiendo las instrucciones del fabricante.

RP6: Verificar las masas y dimensiones del vehículo, comprobando altura, longitud, distancia entre ejes, peso total, peso por ejes, entre otros, utilizando los útiles y equipos de medida (metro, báscula, plomada, entre otros), para garantizar la trazabilidad del vehículo con su documentación.

CR6.1 Las dimensiones (altura, longitud, voladizo trasero, longitud de caja, entre otros) del vehículo se obtienen, utilizando los útiles y equipos de medida (metro, plomada, telescopio, medidor láser, entre otros), comprobando que se toman las medidas según manual de procedimiento de la estación ITV.

CR6.2 Las masas del vehículo se obtienen, utilizando la báscula como equipo de prueba y medida, comprobando estado de carga, posición del vehículo, entre otros.

CR6.3 Las masas y dimensiones se registran, rellenando el formato facsímil, comprobando que ningún valor esté fuera de los límites establecidos en el reglamento general de vehículos.

RP7: Cumplimentar el informe de inspección del vehículo, comprobando que los ítems inspeccionados (dispositivo de acoplamiento, paragolpes, luz diurna, soporte rueda repuesto, número de bastidor, entre otros), se han ejecutado, garantizando la trazabilidad de la inspección.

CR7.1 El informe de inspección se cumplimenta, anotando el nivel de defectos obtenidos durante la inspección (leve, grave o muy grave) en los elementos (dispositivo de acoplamiento, paragolpes, luz diurna, soporte rueda repuesto, número de bastidor, entre otros), asegurando que se han ejecutado los ítems reflejados en el documento.

CR7.2 La periodicidad del vehículo se aplica, observando su antigüedad, categoría y clasificación en cada caso, comprobando que cumple la normativa aplicable que regula la ITV.

CR7.3 El resultado de la inspección se verifica, observando los defectos encontrados, emitiendo informe Favorable, Desfavorable o Negativo.

Contexto profesional

Medios de producción

Polímetros, útiles específicos del fabricante. Osciloscopio. Equipo de reglaje de faros (regloscopio). Pequeño material (cables, conectores terminales, resistencias, entre otros). Circuitos de alumbrado, maniobra y señalización. Mazo de cables, elevalunas, limpiaparabrisas, frenómetro, tacómetro, velocímetro, báscula, medidor de gases, detector de fugas, pirómetro, placas de holguras, útiles de medida, profundímetro, comprobador de tacógrafos, medidor de presión, EOBD, galgas, Cronómetro.

Productos y resultados

Identificación de vehículos, ejecutada. Estado interior y exterior del vehículo, comprobado. Sistema de alumbrado y señalización, verificado. Sistemas de frenos, dirección, ejes, ruedas, neumáticos y suspensión, verificados. Sistemas del motor, transmisión y emisiones contaminantes, verificados. Masas y dimensiones del vehículo, verificados. Informe de inspección del vehículo, cumplimentado.

Información utilizada o generada

Documentación del vehículo (Tarjeta Inspección Técnica y Permiso de Circulación). Manuales técnicos del fabricante. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Tablas de valores reales. Catálogos de piezas. Manuales de manejo de los equipos. Órdenes de trabajo. Programas de mantenimiento de los fabricantes. Programas de diagnóstico. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otros). Informaciones de los fabricantes (actualizaciones recomendadas por los constructores, protocolos de acceso a vehículos, actualizaciones del "software", entre otros). Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y seguridad laboral. Normativa aplicable en gestión de residuos y protección medioambiental. Normativa aplicable en protección de datos. Normativa aplicable sobre la tramitación de las reformas de vehículos. Normativa aplicable sobre los vehículos al final de su vida útil. Normativa aplicable sobre la seguridad vial de los vehículos. Informe de inspección. Facsímil. Documentos de tramitación de reformas (Proyecto Técnico, Certificado Taller, Certificado Final de Obra, Informe de conformidad, entre otros). Manual de Calidad.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5

Peritar siniestros de automóviles

Nivel: 3

Código: UC2793_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Verificar el parte (declaración de siniestro) recibido por la persona solicitante (cuando el solicitante es una compañía aseguradora), comprobando que los datos del vehículo corresponden con el siniestro (atestado, declaración amistosa de accidente, denuncia, entre otros) y que las características de la póliza se ajustan a lo reclamado (todo riesgo, franquicia, terceros, entre otros), interpretando la descripción del daño para iniciar el trámite de reparación o de información de daños reclamados no incluidos en las cláusulas.

CR1.1 La documentación del siniestro se verifica, comprobando la cobertura por la que se interviene, la descripción del siniestro (atestado, Declaración Amistosa de Accidentes -DAA-, denuncia, focos, imputaciones, entre otros), el compromiso de pago y si existen condiciones particulares específicas (franquicia, límite de reparación, accesorios, entre otros).

CR1.2 El siniestro se interpreta, leyendo lo descrito por el implicado en el accidente, verificando que tiene coherencia con la solicitud de daños.

CR1.3 El vehículo se localiza, comprobando la zona donde se va a realizar la peritación y la fecha de intervención para agendar el encargo.

CR1.4 El encargo se acepta, comunicando vía telemática (e-mail, intranet, web solicitante) la confirmación de la actuación.

CR1.5 La cita se concreta, contactando con el implicado si no existe una localización, previamente fijada por el solicitante.

RP2: Comprobar los daños del vehículo, identificando los datos (matrícula, bastidor, km del vehículo, permiso de circulación y ficha técnica), observando que los deterioros recogidos en el parte coinciden con los que presenta el siniestro, para fijar una valoración inicial de los daños tasados visualmente.

CR2.1 El vehículo se fotografía, configurando la cámara con fecha y hora como comprobante justificativo, elaborando un reportaje fotográfico para el departamento de administración; general de los daños (los cuatro ángulos, panorámicas, entre otros), identificativas (matrícula, bastidor, kilometraje), de detalle, de seguimiento de la reparación y de cierre o de control de calidad de la reparación.

CR2.2 Los daños producidos en el siniestro se anotan, observando cualquier otro daño que presente el mismo, tasando en base a los tiempos de reparación establecidos (manual de taller, "software" de valoración de daños, tiempos medios del fabricante, entre otros) y a los baremos preconizados de pintura (nivel de daños).

CR2.3 La morfología del siniestro se verifica, observando la continuidad de los daños, la intensidad y cualquier posible transferencia de pintura del vehículo contrario, disonancia con la descripción del siniestro y documentación aportada por el solicitante (atestado, Declaración

Amistosa de Accidentes [DAA], denuncia, descripción del siniestro, entre otros), comprobando incompatibilidades y verificando en cada caso las medidas concretas que se deben de efectuar ante un rehúse total o parcial de la reparación (alturas, profundidad de daños, superficie afectada, entre otros), paralizando la reparación si fuera necesario para aclarar los hechos (verificación de contrario, de lugar ocurrencia, solicitud documentación complementaria, entre otros).

CR2.4 Los parámetros de la reparación (reparabilidad, tipo de recambios, tiempos, reparadores externos, elementos afectados, entre otros) se negocian, ajustando el resto de conceptos inherentes a la tasación (precio mano de obra, descuentos, entre otros), si no están ya fijados previamente por el solicitante.

CR2.5 El compromiso de pago se informa al taller, autorizando el inicio de la reparación y los desmontajes, advirtiendo del umbral máximo, en caso de superación del valor límite de la restauración (reparación no económica).

CR2.6 El siniestro total se informa al solicitante en base a los indicadores establecidos (condiciones del valor de responsabilidad civil, condiciones de póliza para los daños propios, entre otros), calculando el valor residual del expediente, restando el líquido indemnizable que viene dado del valor real de mercado, menos los restos valorados del vehículo.

CR2.7 La reparación se supervisa, fijando una nueva cita de visita si fuera necesaria (desmontajes, daños ocultos, comprobación precios y procedencia del recambio) y solicitando datos de contacto al taller reparador (e-mail, teléfono, entre otros) para la gestión del siniestro.

RP3: Evaluar los datos recogidos en la visita presencial, utilizando reportaje fotográfico y considerando los acuerdos fijados con la persona responsable del taller (precio hora de mano de obra, descuentos, tiempos de reparación, entre otros), utilizando un "software" de valoración de daños (Audatex, GT Motive, Eurotax, Manual, entre otros) para elaborar una estimación de reparación previa (avance inicial o cierre).

CR3.1 Los daños se valoran, utilizando un "software" de tasación, introduciendo la información de reparación (tiempos, piezas, entre otros), procesando los datos y obteniendo un importe final de reparación.

CR3.2 La estimación inicial se coteja con el valor límite de reparación establecido (relación contractual, condicionado póliza o relación no contractual, Ley del contrato de seguro) y en base a la cobertura por la que se interviene en el siniestro (cláusulas, pólizas, entre otros), verificando si la reparación no es económica (siniestro total).

CR3.3 La valoración de daños, el reportaje fotográfico y cualquier observación o aclaración del siniestro se envía telemáticamente a la persona solicitante, junto con una previsión de fondos del coste de la reparación o un informe de pérdida total.

CR3.4 El avance inicial (si se dispone de compromiso de pago y la reparación no es antieconómica) se remite al taller reparador por escrito, autorizando el inicio de la reparación total o parcial.

RP4: Realizar el seguimiento de reparación de los daños del vehículo, fijando visitas y comprobando los trabajos realizados, dando instrucciones de desmontajes para la observación de nuevos daños o actualizando el presupuesto por deterioros ocultos no observados en la primera visita, para concretar una tasación final.

CR4.1 El seguimiento de reparación se realiza, visitando el taller, actualizando la valoración inicial y tomando nuevas fotografías de los trabajos realizados, justificando el proceso.

CR4.2 La actualización de la reparación se acuerda previamente con la persona responsable de taller, ajustando los nuevos términos tasados (tiempos, métodos de trabajo, productos, recambios, entre otros).

CR4.3 El plazo estimado de finalización de la reparación se concreta, teniendo en cuenta criterios de recursos humanos y medios materiales del centro reparador, acordando entre perito y persona responsable de taller, el día de entrega.

CR4.4 La información actualizada (valoración de daños, reportaje fotográfico, nuevas previsiones de fondos, fecha estimada final de la reparación, entre otros) del procedimiento de reparación se comunica a la persona solicitante, remitiéndolo vía telemática.

RP5: Finalizar el informe pericial de cierre y entrega, realizando una visita final al centro reparador o de manera virtual, comprobando la calidad de la reparación, observando la documentación asociada al siniestro (albaranes, presupuesto, factura, entre otros), las piezas sustituidas o reparadas y el estado final del vehículo (pintura, ajuste de elementos, limpieza, entre otros), asegurando el proceso de restauración establecido en la negociación de la pericia.

CR5.1 El estado final del vehículo se verifica, cotejando las zonas reparadas, los recambios utilizados (albaranes, facturas, reparadores externos, facturas de compra, entre otros), la calidad y el resultado final de la reparación (estado general de pintura, verificación de piezas nuevas originales o recambio alternativo, estructura del chasis, elementos mecánicos afectados, entre otros elementos reparados o sustituidos).

CR5.2 El importe final de la factura en caso de disonancia con la valoración efectuada se negocia con la persona responsable de taller, acordando el total de la tasación.

CR5.3 La documentación del informe pericial (datos, objeto del informe, causas, circunstancias, conclusiones, valoración de daños, reportaje fotográfico, rehúses parciales o totales de daños, observaciones, entre otros) se unifica, remitiéndola vía telemática a la persona solicitante junto con los honorarios de la pericia.

CR5.4 La peritación final se envía a la persona responsable del centro reparador vía telemática, indicándole el protocolo de facturación, procediendo al cierre del encargo.

RP6: Ampliar daños en la estimación de la peritación por parte de la persona solicitante (por disconformidad en la reparación del vehículo, deterioros ocultos reclamados tras el cierre del Informe, nuevos elementos incluidos en el encargo, entre otros), reabriendo la gestión del siniestro, efectuando nuevas visitas, gestiones suplementarias en el proceso y acordando nuevas intervenciones con la persona responsable de taller.

CR6.1 La ampliación de daños notificada por el solicitante de la peritación se gestiona, realizando nuevas visitas, verificando las partidas (líneas grabadas en una valoración de daños: tiempos, recambios, niveles de pintura, entre otros), comprobando si se ajustan a la realidad del siniestro, si son incorrectas o incompletas, ejecutando comprobaciones visuales para actualizar la pericia.

CR6.2 Los nuevos daños aparecidos se observan visualmente, tomando fotografías para justificarlos, incrementando en la tasación las variaciones correspondientes (nuevas piezas deterioradas, desmontajes de verificación, nuevos repintados, nuevos niveles de daños, entre otros).

CR6.3 El parte se reabre o amplía, reflejándolo en un informe anexo al final de la documentación o añadiendo una nueva valoración de daños.

CR6.4 El informe pericial modificado se envía al solicitante, comunicando la valoración definitiva al centro reparador, concluyendo la gestión del siniestro.

RP7: Actuar en un procedimiento judicial sobre daños peritados en un siniestro, informando de los deterioros valorados en el presupuesto, respondiendo preguntas sobre la tasación e hipótesis del accidente, ratificando la pericia en sala o por escrito.

CR7.1 La citación judicial por parte de la persona solicitante (compañía de seguros, particular, letrado, juzgado, entre otros) se recepciona, agendando y confirmando la disponibilidad de asistencia.

CR7.2 El juicio se prepara, analizando la documentación del siniestro (presupuesto, parte de accidentes, informe policial, entre otros), redactando un guion de los daños peritados y las gestiones realizadas, para poder dar las aclaraciones pertinentes en el juzgado.

CR7.3 La valoración de todos los informes periciales se discuten por el conjunto de peritos que estudiaron el daño, intentando una puesta en común de las hipótesis, recurriendo a un tercer perito para consensuar el relato del siniestro entre las partes.

CR7.4 El informe pericial del vehículo se expone ante el juez, explicando la hipótesis del accidente y la valoración de los daños del vehículo.

CR7.5 El informe pericial se ratifica (presencialmente o por escrito), confirmando la validez y autoría.

CR7.6 Las cuestiones técnicas o de gestión del siniestro que se puedan plantear en sala por parte de los intervinientes (letrados, jueces, entre otros) se contestan de forma clara y precisa, facilitando la comprensión de la situación cuestionada.

Contexto profesional

Medios de producción

Ordenador, cámara de fotos, "software" (sistemas de valoración de daños), espesímetro, cinta métrica, medidor de neumáticos, peine de formas, alineador de dirección, bancada, elevador de vehículos, equipo de diagnóstico.

Productos y resultados

Parte del siniestro, recibido y comprobado. Daños observados en el vehículo y lectura de la descripción del siniestro, verificado. Datos recogidos en la visita presencial, analizados. Seguimiento de la reparación de daños, realizada. Cierre y entrega del informe pericial, entregado. Ampliación de daños y reapertura del siniestro, realizado. Actuación en un procedimiento judicial, realizado.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Tablas de valores reales. Catálogos de piezas. Manuales de manejo de los equipos. Órdenes de trabajo. Programas de mantenimiento de los fabricantes. Programas de diagnosis. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otros). Informaciones de los fabricantes (actualizaciones recomendadas por los constructores, procedimientos de reparación y mantenimiento, protocolos de acceso a vehículos, actualizaciones del "software", entre otros). Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y seguridad laboral. Normativa aplicable en gestión de residuos y protección medioambiental. Normativa aplicable en protección de datos. Normativa aplicable sobre la tramitación de las reformas de vehículos. Normativa aplicable sobre los vehículos al final de su vida útil. Manuales "software" sistemas de valoración.

UNIDAD DE COMPETENCIA 6

GESTIONAR EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y LA LOGÍSTICA ASOCIADA, ATENDIENDO A CRITERIOS DE EFICACIA, SEGURIDAD Y CALIDAD

Nivel: 3
Código: UC0137_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Efectuar la recepción del vehículo para su reparación ejecutando las operaciones involucradas en la misma.

CR1.1 La petición de cita del cliente se tramita a través del sistema de cita previa del taller para proponer fechas en función de la carga de trabajo y de las necesidades del cliente.

CR1.2 El vehículo se receptiona tomando los datos del cliente (nombre y apellidos, DNI, dirección, entre otros) y del vehículo (marca, modelo, VIN, color, entre otros) constatando y/o renovándolos para mantener actualizado el archivo de clientes.

CR1.3 El estado general del vehículo se revisa en presencia del cliente realizando una diagnosis previa (valorar el alcance del daño, deficiencias detectadas por el cliente, tipo de mantenimiento a realizar, entre otros) para evaluar la magnitud de la reparación.

CR1.4 La orden de reparación del vehículo se abre reflejando en ella todas las variables que van a intervenir en la reparación (reparaciones o revisiones que hay que realizar, sistemas implicados, elementos o conjuntos que hay que sustituir, entre otros) para estimar el coste de la intervención y obtener la autorización del cliente.

CR1.5 Se asesora al cliente en la tramitación del siniestro según la ley del seguro, tipos de pólizas y tramites generales con la compañía de seguros.

CR1.6 El presupuesto se elabora registrando todas la variables que intervienen en la reparación (operaciones a realizar, elementos, sistemas, subconjuntos o conjuntos a sustituir o reparar, entre otros) utilizando la documentación establecida (tablas, baremos, guías, entre otros) para valorar con exactitud el coste previsto de la intervención.

CR1.7 La firma de conformidad y, en su caso, la renuncia al presupuesto, se solicitan al cliente a través de los documentos correspondientes (orden de reparación y resguardo de depósito) para justificar el depósito del vehículo en el taller y comenzar los trabajos de reparación o la elaboración del presupuesto, físicamente en el centro reparador o a través de app, correo electrónico u otros medios que faciliten la gestión y firma del consentimiento de reparación.

CR1.8 La fecha de entrega del vehículo se estima en función de los recursos del taller (cargas de trabajo de los operarios, de equipos e instalaciones, entre otros) considerando las necesidades del cliente, se informa a través de app, correo electrónico u otros medios que faciliten la gestión.

CR1.9 Los elementos interiores del habitáculo (volante, asientos, palancas de cambio y freno de mano, piso y tapizado de puerta delantera izquierda) se cubren disponiendo sobre ellos las protecciones correspondientes, en presencia del cliente, para su protección durante los trabajos de reparación.

CR1.10 La orden de reparación se entrega al jefe de taller o responsables del área para dar comienzo a la reparación del vehículo.

RP2: Entregar el vehículo al cliente después de su reparación cumpliendo los criterios de calidad establecidos para buscar la satisfacción del cliente y la buena imagen de la empresa.

CR2.1 La orden de reparación revisada y autorizada por el jefe de taller se comprueba analizando la cuantía total de la reparación para dar el visto bueno a su cierre.

CR2.2 La limpieza del vehículo, comprobando que se han eliminado los restos de la intervención, se ordena previamente a la entrega del mismo al cliente para asegurar la ausencia de desperfectos.

CR2.3 El vehículo se revisa en presencia del cliente explicándole todas las intervenciones realizadas y retirando las protecciones de interiores de habitáculo para constatar el estado general del mismo.

CR2.4 La orden de reparación se remite al área de administración una vez cerrada y autorizada para la emisión de la factura al cliente.

CR2.5 El resguardo de depósito se solicita al cliente tanto para retirar el vehículo como para recoger el presupuesto.

CR2.6 La factura se explica al cliente detallándole los conceptos incluidos en la misma así como las condiciones de garantía de la reparación para su información.

CR2.7 La documentación solicitada por la compañía de seguros, en su caso, se prepara para gestionar el pago de la factura.

RP3: Controlar el progreso de las reparaciones para cumplir los plazos de entrega previsto, cumpliendo con los criterios de calidad establecidos.

CR3.1 Los tiempos de reparación asignados (en órdenes de reparación, en peritaciones, entre otros) se verifican que se ajustan a las operaciones a realizar (características de la reparación, magnitud del tiempo peritado, tipo de vehículo, entre otros) comprobándolos con los reflejados en la información técnica para su modificación en caso necesario.

CR3.2 Los trabajos del taller se programan buscando la coordinación de los equipos, las instalaciones y las áreas implicadas en cada reparación para planificar la producción.

CR3.3 El progreso de las reparaciones del taller se supervisa que cumple el plan programado realizando comprobaciones periódicas para detectar posibles desviaciones en su cumplimiento.

CR3.4 Analizar y calcular índices que informen sobre la calidad del servicio del centro reparador (repetición de trabajos, coste de la repetición, tiempos de ciclo, entre otros).

CR3.5 Las desviaciones de tiempo detectadas se corrigen realizando los ajustes en el proceso programado de reparación del vehículo para corregir los plazos de ejecución y la asignación de trabajos.

CR3.6 La situación de los vehículos (nuevas averías detectadas, modificación del presupuesto, variaciones en fecha de entrega, entre otros) se comunica al cliente empleando los cauces establecidos por la empresa para proponer y convenir soluciones alternativas.

CR3.7 La calidad de la reparación se supervisa comprobando que se cumplen los estándares establecidos del fabricante respecto a la funcionalidad de los órganos intervenidos, de los indirectamente implicados y/o de las pruebas requeridas para asegurar la realización de la reparación y/o su modificación.

CR3.8 Los vehículos a entregar cada día se inspeccionan verificando que se han completado todas las operaciones programadas para cumplir los compromisos establecidos.

CR3.9 La opinión del cliente respecto de la intervención realizada se obtiene por los métodos que la empresa tenga establecidos para conocer su grado de satisfacción.

RP4: Analizar la productividad del taller para controlar su evolución utilizando indicadores de rentabilidad.

CR4.1 El cierre de las órdenes de reparación se efectúa después de confirmar los importes a facturar (horas peritadas, trabajadas, recambios, entre otros) para su envío a recepción o facturación.

CR4.2 Los tiempos invertidos en las distintas operaciones de las reparaciones se obtienen a partir de los registros de los fichajes de los operarios para realizar el control de la actividad diaria del taller.

CR4.3 Los resultados de rentabilidad del taller se obtienen a partir del análisis de ratios (eficacia, rendimiento, trabajo improductivo, inactividad, consumo de materiales, entre otros) comparando su evolución en un periodo de tiempo para controlar su funcionamiento.

RP5: Gestionar el área de recambios organizando la distribución física del almacén, controlando existencias y cumplimentando pedidos para optimizar su rentabilidad.

CR5.1 Los materiales recibidos se ubican según criterios de optimización del espacio disponible y de rentabilidad, teniendo en cuenta las normativas de seguridad aplicables y la rotación de productos para minimizar el espacio ocupado.

CR5.2 El stock mínimo de materiales se establece según los consumos del taller, los criterios determinados por la empresa y la normativa medioambiental aplicable para cubrir la demanda del taller.

CR5.3 Las variables que influyen en la compra (calidad, precios, descuentos, plazos de entrega, entre otros) se evalúan contrastando las ofertas de distintos proveedores para elegir la más favorable para la empresa.

CR5.4 Los pedidos de reaprovisionamiento del almacén se efectúan en función de las necesidades detectadas comprobando las existencias mediante recuento físico o utilizando aplicaciones informáticas específicas de gestión y control de almacén.

CR5.5 Los productos recibidos se inspeccionan visualmente verificando que sus características (cantidad, especificaciones, entre otras) coinciden con las reflejadas en el pedido y en los albaranes o documentación logística para hacer la incidencia o la reclamación en el caso de detectarse anomalías.

CR5.6 Las entradas y las salidas de materiales del almacén se registran utilizando el tipo de soporte de información establecido por la empresa para mantener actualizado el inventario del almacén.

CR5.7 La retirada de los residuos generados por la recepción y la manipulación de materiales se controlan de las zonas de tránsito depositándose en los lugares habilitados para su reciclado o para su posterior tratamiento según los procedimientos establecidos por la organización y la normativa aplicable de gestión de residuos.

RP6: Supervisar el cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambientales del taller durante las operaciones de mantenimiento de vehículos respondiendo en condiciones de emergencia para controlar su aplicación.

CR6.1 Los equipos de seguridad y de protección personales utilizados en las labores de mantenimiento se supervisan comprobando su buen estado de conservación.

CR6.2 El cumplimiento de las acciones preventivas colectivas e individuales a aplicar en el proceso de reparación se supervisa comprobando que los operarios cumplen los protocolos reflejados en el plan de prevención de riesgos laborales del taller.

CR6.3 Las zonas de trabajo de su responsabilidad se mantienen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.

CR6.4 Las acciones previstas ante situaciones de emergencia se ejecutan siguiendo el plan de actuación diseñado, avisando a la autoridad que corresponda entre otras instancias.

CR6.5 La situación de emergencia se analiza buscando las posibles causas para proponer las medidas oportunas para evitar su repetición.

CR6.6 La separación de los residuos generados por el taller se controla atendiendo a su peligrosidad para organizar su gestión a través de gestores autorizados.

CR6.7 El cumplimiento del plan de gestión de residuos y de protección medioambiental del taller se supervisa controlando el almacenaje y desecho de los residuos según tratamiento específico previsto.

RP7: Supervisar el cumplimiento de los planes de mantenimiento del taller, colaborando en su desarrollo y mejora, con el fin de alcanzar los objetivos marcados.

CR7.1 La información técnica de los fabricantes de equipos e instalaciones del taller se recopila analizando los manuales de utilización para definir los que deben ser mantenidos y la forma de realizarlo (por personal del taller, por empresas autorizadas, entre otros).

CR7.2 Los manuales de mantenimiento del taller se preparan especificando las tareas, los métodos de intervención, los tiempos y los recursos humanos y los materiales necesarios para su ejecución, según la normativa de protección medioambiental aplicable.

CR7.3 La organización del trabajo se planifica sin provocar movimientos innecesarios de personas, medios o vehículos y teniendo en cuenta criterios de prioridad y disponiendo de alternativas ante cualquier desviación.

CR7.4 El cumplimiento del plan de mantenimiento de instalaciones y equipos se supervisa realizando inspecciones periódicas para detectar posibles desviaciones.

CR7.5 El plan de actuación se revisa sistemáticamente, en colaboración con el personal de superior nivel, para incorporar modificaciones de organización o de nuevos procesos que permitan la mejora continua del proceso.

CR7.6 Las operaciones de mantenimiento registradas en la documentación asociada siguiendo los procedimientos de control de calidad.

RP8: Colaborar en la elaboración del Plan de Formación anual del taller atendiendo a criterios de calidad y rentabilidad para mejorar la competitividad del taller.

CR8.1 Las necesidades de formación se detecta en función de los perfiles de los operarios, contrastando la capacitación que poseen con los objetivos de rentabilidad buscados.

CR8.2 Las necesidades de formación de los operarios se identifican analizando las carencias o las previsiones de cambio (disfunciones en la realización del trabajo, incorporación de nuevas tecnologías, promoción profesional, entre otros) para definir los conocimientos, las habilidades y las destrezas a desarrollar.

CR8.3 El plan de formación se diseña colaborando en el desarrollo de los elementos que lo constituyen (objetivos, acciones formativas, participantes, presupuesto, entre otros) para su puesta en marcha.

CR8.4 El plan de seguimiento de la formación se evalúa valorando los beneficios que se aportan a la sección y a través del desarrollo de indicadores de rentabilidad.

Contexto profesional

Medios de producción

Programas de gestión de taller. Programas de tasación y peritación de daños en vehículos. Programas y sistemas de gestión específicos de los diversos fabricantes de automóviles. Tarifarios oficiales, precios de recambios, baremos de reparación. Fichas de Mantenimiento de Vehículos. Órdenes de reparación. Herramientas de valoración informatizadas.

Productos y resultados

Recepción del vehículo efectuada. Entrega del vehículo al cliente realizada. Progreso de las reparaciones controlado. Productividad del taller analizada. Gestión del almacén del área de carrocería efectuada. Cumplimiento de los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales supervisado. Cumplimiento de los planes de mantenimiento del taller supervisado. Colaboración en la elaboración el Plan de Formación anual del taller realizado.

Información utilizada o generada

Órdenes de trabajo. Albaranes de pedido. Sistemas de información. Manuales de taller. Manuales de documentación técnica del fabricante. Manuales de uso de los distintos equipos. Tablas de tiempos. Tarifarios oficiales. Precios de recambios, Baremos de reparación y pintado. Aplicaciones informáticas específicas. Herramientas de valoración, documentación sobre procesos, despieces y recambios. Normativa aplicable sobre ITV (Inspección Técnica de Vehículos) y Reformas de Importancia en Vehículos. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

MÓDULO FORMATIVO 1

Planificación de los procesos de reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos, del sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y del confort en vehículos

Nivel:	3
Código:	MF0138_3
Asociado a la UC:	UC0138_3 - Planificar los procesos de reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos, del sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y del confort en vehículos
Duración (horas):	210
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar procedimientos de planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico, reparación y montaje de nuevos sistemas en circuitos eléctricos y electrónicos, sistemas de asistencia a la conducción (ADAS) y sistemas de confort en vehículos, incluyendo la gestión de los residuos generados según la normativa aplicable de medio ambiente, simulando la supervisión de la ejecución de los trabajos a realizar, analizando el procedimiento para estimar el material que se va a necesitar (recambio) y cómo se solicita el mismo, e indicando las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CE1.1 En un supuesto práctico de recepción de un vehículo para la planificación del mantenimiento, diagnóstico y reparación, montaje de nuevos sistemas, en sistemas eléctricos y electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) en vehículos utilizando una hoja de recepción o aplicación informática:

- Comprobar la cita y la prereserva de materiales de recambio previo a la recepción del vehículo en el centro reparador.
- Anotar los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros) para tener una identificación concreta del vehículo, utilizándola para cuestiones técnicas de reparación (pedido de material, extracción de datos, entre otras).
- Anotar los datos del ordenante de la reparación (nombre, apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y el renuncio o la petición de presupuesto, entre otros), para tener una identificación rápida de la clientela, posibilitando una comunicación instantánea en caso de incidencias de reparación.
- Anotar los datos del electromecánico asignado para controlar los tiempos de ejecución de la reparación.
- Efectuar la protección de los asientos, el volante y otras partes, cubriéndolos con fundas y plásticos de protección.

CE1.2 Exponer el procedimiento de mantenimiento, diagnóstico, reparación y montaje de nuevos sistemas, sistemas de asistencia a la conducción (ADAS) y confort, mediante prueba de funcionamiento inicial y dinámica de conducción (sensor de cansancio, de la temperatura interior, reconocimiento señales, frenado de emergencia, asistente de cambio de carril, cámara

de aparcamiento, sensores de parking, entre otras) en las que se determine los elementos que se encuentran en mal estado, simulando una estimación inicial del coste de la reparación, y exponiendo por qué no se desmonta ningún elemento hasta que no se haya producido la aceptación y consentimiento del ordenante.

CE1.3 En un supuesto práctico de determinación de la fuente generadora de fallos utilizando los equipos de prueba y medida (polímetros, osciloscopio, equipo de diagnóstico, entre otros) de un vehículo:

- Determinar la sintomatología anormal presentada por los distintos circuitos (cambio de carril, detección de peatones, reconocimiento señales, aparcamiento asistido, sistemas de visión nocturna, entre otros sistemas).
- Obtener la información suministrada por los sistemas de diagnosis y autodiagnosis (osciloscopio, equipo de diagnóstico, entre otros) y medir diferentes magnitudes y variables que intervienen en circuitos (tensión, intensidad, resistencia, entre otras).
- Chequear averías del equipo eléctrico (sensores, actuadores, conexión, entre otras) que deriven en un encendido del testigo del cuadro instrumentos, entre otras.
- Comprobar continuidad y aislamiento de circuitos, teniendo en cuenta factores de seguridad.

CE1.4 Describir el procedimiento de verificación y comprobación de las operaciones de mantenimiento ejecutadas por el operario responsable de la reparación (sensor de cansancio, montaje de nuevos sistemas instalados, de la temperatura interior, reconocimiento señales, frenado de emergencia, asistente de cambio de carril, cámara de aparcamiento, sensores de parking, entre otras), utilizando una hoja check list de muestra de mantenimiento y servicio.

CE1.5 Explicar el procedimiento de actuación en la reposición de piezas deterioradas no previstas en la reparación inicial (sensores, actuadores, cámaras, soportes, luces, parrilla delantera, paragolpes, entre otras), exponiendo los tiempos de información a la clientela (comunicación y aceptación, solicitud del material al departamento de recambios y disponibilidad de las mismas) y cómo afectaría a la duración del proceso de mantenimiento.

CE1.6 Explicar la supervisión de la calibración de las cámaras y radares, exponiendo el procedimiento para realizar una prueba dinámica de los sistemas de reconocimiento de señales de la vía, frenado de emergencia, asistente de cambio de carril, cámara de aparcamiento, sensor de cansancio, en cada caso, para verificar su funcionamiento.

CE1.7 Explicar el procedimiento de verificación del plan de reparación (plazos, ejecución según las consignas del fabricante, borrado de las averías y prueba del vehículo en los casos necesarios), utilizando la hoja check list de mantenimiento y servicio en cada caso, exponiendo el procedimiento de chequeo.

CE1.8 En un supuesto práctico de cierre de la orden de reparación de un vehículo dado para el mantenimiento, diagnóstico, reparación, y montaje de nuevos sistemas, en sistemas eléctricos y electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS), utilizando el documento establecido (hoja de cierre, aplicación informática de cierre, entre otras) y elaborando la factura:

- Anotar el tiempo de ejecución, observando los fichajes en la orden de trabajo del electromecánico asignado.
- Enumerar las piezas reparadas o sustituidas, comprobando que se han utilizado, asegurando la reparación.
- Realizar un informe de la reparación, indicando los elementos sustituidos, el motivo de sustitución y mantenimiento requerido.

C2: Aplicar técnicas diagnóstico de averías complejas (interpretación/comparación de señales eléctricas con respecto a los patrones del manual de taller, pruebas dinámicas de funcionamiento valorando información de sensores actuadores, entre otras) en los sistemas eléctricos, electrónicos, sistema de asistencia a la

conducción (ADAS) y confort en vehículos para asegurar la funcionalidad de los sistemas, simulando la utilización de equipos de prueba y medida (polímetros, equipo de diagnóstico, osciloscopio, entre otros), estudiando los parámetros (señales eléctricas, diagramas, entre otras), comparándolos con los contenidos en la documentación técnica, para poder realizar en cada caso una programación de órdenes de reparación, presupuestos, emisión de informes.

CE2.1 En un supuesto práctico realizar la preparación, conexión y manejo de los equipos de prueba y medida (equipo de reglaje de faros, pantógrafo, polímetros, osciloscopio, equipo de diagnóstico, estación de carga de A/A, manómetros de presión, entre otros) en el diagnóstico de averías complejas de los sistemas eléctricos, electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y confort en vehículos, según indicaciones de la documentación técnica.

CE2.2 Explicar el procedimiento de recopilación de datos e informaciones procedentes de la documentación técnica y de otras posibles fuentes de información disponibles (banco de datos, proyectos de transformación, estadísticas, entre otras) para identificar fallos.

CE2.3 Describir el proceso de selección de los métodos, equipos y procedimientos de diagnóstico y su aplicación en base a una secuencia lógica.

CE2.4 En un supuesto práctico de determinación de la fuente generadora de fallos en el diagnóstico de averías complejas de los sistemas eléctricos, electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y confort en vehículos, utilizando los equipos de prueba y medida (equipo de reglaje de faros, polímetros, osciloscopio, equipo de diagnóstico, estación de carga de A/A, manómetros de presión, pantógrafos, entre otros) comprobar:

- Sintomatología anormal presentada por los distintos circuitos (detector de cansancio, convertidor/inversor de alta tensión, de la temperatura interior y exterior, reconocimiento señales, frenado de emergencia, asistente de cambio de carril, cámara de aparcamiento, sensores de parking, llamadas e-call, recepción de datos, pantallas, subida automática de volumen del dispositivo de audio, nuevos sistemas instalados, entre otros).
- Información suministrada por los sistemas de diagnóstico y autodiagnóstico (osciloscopio, pantógrafo, equipo de diagnóstico, entre otros).
- Continuidad y aislamiento de circuitos.
- Magnitudes y variables que intervienen en circuitos (tensión, intensidad, resistencia, entre otras).
- Señales de sensores y actuadores (sensor de cansancio, de la temperatura interior y exterior, reconocimiento señales, frenado de emergencia, asistente de cambio de carril, cámara de aparcamiento, sensores de parking, acelerador, freno, sensores de climatización, pantallas de cristal líquido, motores del limpiaparabrisas, sensores de encendido de luces, de posicionamiento, entre otros).

CE2.5 Explicar el proceso de seguimiento de las averías diagnosticadas en los sistemas eléctricos, electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y confort en vehículos, utilizando un modelo de orden de reparación y la información que contiene (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución).

CE2.6 Exponer cómo se rellena una supuesta hoja de presupuesto con las causas de la avería o fallo, el proceso de reparación y el coste de la intervención, indicando las causas del fallo, la solución al problema y el coste de la intervención en el diagnóstico de averías complejas de los sistemas eléctricos, electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y confort en vehículos.

CE2.7 Explicar el proceso de comunicación y evaluación de los problemas aparecidos durante la intervención en el diagnóstico de averías complejas de los sistemas eléctricos, electrónicos,

sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y confort en vehículos, buscando alternativas en cada caso para la respuesta a los imprevistos.

CE2.8 En un supuesto práctico de revisión en el diagnóstico de averías complejas de los sistemas eléctricos, electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y confort en vehículos:

- Comprobar los fallos simulados haciendo una prueba de rodaje y conectando el equipo de diagnóstico en cada caso, forzando las condiciones de aparición del defecto, hasta verificar que los fallos no se repiten y que la avería se ha solucionado.

CE2.9 En un supuesto práctico de cierre de la orden de reparación de un vehículo dado para el diagnóstico de averías complejas en los sistemas eléctricos, electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y confort en vehículos utilizando el documento establecido (hoja de cierre, aplicación informática de cierre, entre otras) y elaborando la factura:

- Anotar el tiempo de ejecución observando los fichajes en la orden de trabajo del electromecánico asignado.

- Enumerar las piezas reparadas o sustituidas, comprobando que se han utilizado asegurando la reparación.

- Realizar un informe de la reparación, indicando los elementos sustituidos, el motivo de sustitución y mantenimiento requerido en cada caso.

C3: Aplicar procedimientos de planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los sistemas del conjunto convertidor/inversor de vehículos híbridos o eléctricos, incluyendo la gestión de los residuos generados según la normativa aplicable de medio ambiente, simulando la supervisión de la ejecución de los trabajos a realizar, analizando cómo se estima el material que se va a necesitar (recambio) y cómo se solicita el mismo e indicando las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CE3.1 En un supuesto práctico de recepción de un vehículo para el mantenimiento, reparación y diagnóstico de los sistemas del conjunto convertidor/inversor de vehículos híbridos o eléctricos, utilizando una hoja de recepción o aplicación informática:

- Comprobar la cita y la prereserva de materiales de recambio previo a la recepción del vehículo en el centro reparador.

- Anotar los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros) para tener una identificación concreta del vehículo, utilizándola para cuestiones técnicas de reparación (pedido de material, extracción de datos, entre otras).

- Anotar los datos del ordenante de la reparación (nombre, apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y el renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) para tener una identificación rápida de la clientela, posibilitando una comunicación instantánea en caso de incidencias de reparación.

- Anotar los datos del electromecánico asignado para controlar los tiempos de ejecución de la reparación.

- Efectuar la protección de los asientos, el volante y otras partes, cubriéndolos con fundas y plásticos de protección.

CE3.2 En un supuesto práctico de puesta en seguridad de un vehículo híbrido o eléctrico:

- Ejecutar los pasos que se indican en el protocolo de seguridad, según el manual del taller.

CE3.3 Explicar cómo se realiza una prueba dinámica de conducción en la que se determine el estado de los sistemas del conjunto convertidor/inversor de vehículos híbridos o eléctricos, simulando una estimación inicial del coste de la reparación, y exponiendo por qué no se

desmonta ningún elemento hasta que no se haya producido la aceptación y consentimiento del ordenante.

CE3.4 Describir el procedimiento de supervisión de la comprobación del conjunto convertidor, explicando la secuencia lógica: trabajos de diagnóstico, valores obtenidos en la prueba, reparaciones en función de los datos (tensión, intensidad, señal, entre otros), comparación con los datos de referencia de la documentación técnica.

CE3.5 Explicar el procedimiento para solicitar el material de recambio de las piezas encontradas en mal estado y que es necesario sustituir, al proveedor adecuado a las necesidades, desde el departamento de recambios, exponiendo cómo se comprueba el stock, y explicando cómo se reajusta el plazo en entrega del vehículo en caso que la disponibilidad de los materiales así lo requiera.

CE3.6 Describir el procedimiento de comprobación de las operaciones de mantenimiento del conjunto convertidor/inversor ejecutadas por el operario responsable de la reparación, utilizando una hoja check list de muestra de mantenimiento y servicio.

CE3.7 Explicar el procedimiento de cierre de una orden de reparación, exponiendo qué datos se anotan para terminar la gestión (tiempo de ejecución, piezas sustituidas, entre otras), elaborando un supuesto informe de reparación para que el departamento de administración o facturación elabore la factura.

C4: Aplicar la desconexión/conexión de la alta tensión para iniciar un procedimiento de diagnóstico, reparación y/o sustitución en los sistemas eléctricos, electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y confort en vehículos híbridos o eléctricos, simulando la comprobación del protocolo en el manual de taller del fabricante, utilizando los equipos de protección individual (casco de seguridad, escudo de protección de cara, guantes de aislamiento y ropa protectora) y los elementos de limitación de la zona de seguridad (conos, cadenas, pegatinas amarillas y negras, entre otras) para avisar del riesgo a los trabajadores.

CE4.1 En un supuesto práctico de recepción de un vehículo para la desconexión/conexión en el diagnóstico, reparación y/o sustitución en los sistemas eléctricos, electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y confort en vehículos híbridos o eléctricos, utilizando una hoja de recepción o aplicación informática:

- Anotar los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros) para tener una identificación concreta del vehículo, utilizándola para cuestiones técnicas de reparación (pedido de material, extracción de datos, entre otras).
- Anotar los datos del ordenante de la reparación (nombre, apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y el renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) para tener una identificación rápida de la clientela, posibilitando una comunicación instantánea en caso de incidencias de reparación.
- Anotar los datos del electromecánico asignado para controlar los tiempos de ejecución de la reparación.
- Efectuar la protección de los asientos, el volante y otras partes, cubriéndolos con fundas y plásticos de protección.

CE4.2 Aplicar métodos para la delimitación de la zona de reparación del vehículo de alta tensión con conos, cadenas y señales de seguridad, minimizando la entrada de personal no autorizado en el espacio habilitado, asegurando la integridad de los trabajadores.

CE4.3 Exponer el procedimiento para determinar el sistema de propulsión del vehículo (híbrido, híbrido enchufable, eléctrico a batería, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de

combustible) y el tipo de motor de combustión en cada caso (diésel, gasolina o bi-fuel, combinación de gasolina con gas licuado del petróleo -GLP- o gas natural comprimido -GNC-), explicando cómo utilizar el dispositivo de diagnóstico entre otros, sin manipulación de sus órganos y componentes.

CE4.4 Explicar el método de selección de las herramientas manuales aisladas, detallando cómo examinar visualmente que no están deterioradas (presencia de grasa, sustancias conductoras o protecciones rasgadas, entre otras).

CE4.5 En un supuesto práctico de desconexión de la alta tensión, asegurando la puesta fuera de tensión para realizar el diagnóstico, reparación y/o sustitución en los sistemas eléctricos, electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y confort en vehículos híbridos o eléctricos:

- Utilizar el equipo de diagnóstico y desactivar el contacto accediendo a la unidad electrónica de control.
- Desconectar la batería de bajo voltaje, embolsando el borne positivo.
- Explicar cómo se desconecta el desconectador de seguridad de la batería de alto voltaje realizando el protocolo de seguridad en cada caso.
- Simular la espera del tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la supuesta alimentación a los sistemas y previniendo el riesgo eléctrico.
- Realizar un cartel para colocarlo en el exterior del vehículo con la leyenda "vehículo sin tensión".

CE4.6 Explicar el desmontaje y/o desconexión y/o aislamiento del conector de seguridad, los terminales eléctricos y los elementos de tensión desconectados (bornes, zonas metálicas, cables, entre otros) que puedan ser accesibles en cada caso, detallando cómo se desenchufan los terminales y los tornillos de fijación, y los materiales usados para aislarlos (vainas, capuchones, entre otros) para asegurar la completa desconexión del vehículo.

CE4.7 Exponer el procedimiento de bloqueo y custodia del candado, explicando el etiquetado con los datos del técnico responsable y detallando la custodia del conector de seguridad y la llave del vehículo en un almacén con acceso restringido o, siguiendo el protocolo del fabricante del vehículo para evitar el acceso por parte de terceras personas.

CE4.8 En un supuesto práctico de medición del aislamiento de la alta tensión para realizar en el diagnóstico, reparación y/o sustitución en los sistemas eléctricos, electrónicos, sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y confort en vehículos híbridos o eléctricos:

- Esperar el tiempo establecido indicado en la documentación técnica para la autodescarga de los condensadores, asegurando que no hay corriente residual.
- Realizar la comprobación con el medidor de aislamiento, en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el manual de taller del fabricante, observando los datos de tensión.
- Comprobar los valores de resistencia obtenidos con los registrados, decidiendo si hay desconexión total.

CE4.9 Explicar el procedimiento para la puesta en tensión, instalando el desconectador y siguiendo el rearme guiado de la alta tensión con el equipo de diagnóstico en cada caso, detallando la sustitución de la señalización del estado del vehículo a "vehículo bajo tensión", colocándolas de modo visible en el exterior del vehículo (parabrisas delantero, puerta del conductor, entre otros).

C5: Aplicar técnicas de mantenimiento, reparación y diagnóstico del almacenamiento de alta tensión (baterías) en sistemas eléctricos del vehículo híbrido o eléctrico, para asegurar la reserva de energía, simulando la comprobación de las baterías y sus componentes, verificación de elementos como barras colectoras de tensión,

módulos de almacenamiento y módulo electrónico entre otros, comprobación de la tensión nominal del conjunto completo y por módulos, explicando la verificación del equilibrio en el pack de baterías, y la reparación o sustitución en cada caso siguiendo documentación técnica.

CE5.1 Explicar el procedimiento para asegurar la zona de reparación de la batería de alta tensión, exponiendo cómo se utilizan los conos, cadenas y señales de seguridad, y justificando la limitación de la entrada de personal no autorizado para garantizar la integridad de todos los trabajadores.

CE5.2 Exponer el procedimiento para seleccionar la mesa de reparación, los materiales, los equipos, los útiles y las herramientas necesarios para mantener la batería de alta tensión, explicando que hay que supervisar la protección aislante y controlar el peligro de descarga.

CE5.3 Describir cómo se identifica la batería de alta tensión en función de los elementos que la constituyen (barras colectoras de tensión, módulos de almacenamiento, bastidor, módulo electrónico, tomas de refrigeración de la batería, entre otros) y determinar el procedimiento de intervención en la unidad que sirva para restituir el almacenamiento de energía.

CE5.4 Aplicar el desmontaje del módulo electrónico de la batería, la placa base, la cubierta protectora y las juntas de la batería de alta tensión utilizando la herramienta manual aislada (llaves de vaso, fijas, destornilladores, entre otras), exponiendo los protocolos de seguridad a seguir contenidos en la documentación técnica.

CE5.5 Aplicar la comprobación de la resistencia interna de los módulos, las barras colectoras, módulo electrónico de la placa base y las conexiones utilizando los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetro, entre otros), exponiendo cómo se comprueba el estado interno de los módulos y las conexiones, entre otras, cambiando los que supuestamente estén deteriorados.

CE5.6 En un supuesto práctico de revisión de la funcionalidad de la batería de alta tensión y los elementos asociados a ella:

- Comprobar con el equipo de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetro, entre otros), la tensión nominal por módulos verificando que están equilibrados, concluyendo si es apta o no para su montaje en el vehículo.

C6: Aplicar la planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica, supervisando y comprobando la ejecución de los trabajos, realizando previsiones de material, solicitando el material de reparación al responsable de recambios, informando a la clientela en cada caso y dando respuesta a las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CE6.1 En un supuesto práctico de recepción de un vehículo para las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica, utilizando una hoja de recepción o aplicación informática:

- Comprobar la cita y la prereserva de materiales de recambio previo a la recepción del vehículo en el centro reparador.

- Anotar los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros) para tener una identificación concreta del vehículo, utilizándola para cuestiones técnicas de reparación (pedido de material, extracción de datos, entre otras).

- Anotar los datos del ordenante de la reparación (nombre, apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y el renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) para tener una identificación rápida de la clientela, posibilitando una comunicación instantánea en caso de incidencias de reparación.

- Anotar los datos del electromecánico asignado para controlar los tiempos de ejecución de la reparación.
- Efectuar la protección de los asientos, el volante y otras partes, cubriéndolos con fundas y plásticos de protección.

CE6.2 Aplicar procedimientos de planificación del mantenimiento en los motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica en vehículos, explicando cómo se realiza una prueba dinámica de conducción, observando ruidos, falta de potencia o funcionamiento anormal, anotando posibles elementos que se encuentren en mal estado (motor eléctrico, piñón de ataque, dispositivo de carga, entre otros), para organizar la reparación.

CE6.3 Aplicar procedimientos de diagnóstico de averías anotando incidencias en la orden de reparación, simulando la trazabilidad del procedimiento, asignando el plan de reparación, consignando los datos de intervención (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución), y proponiendo opciones de seguimiento.

CE6.4 Explicar procedimientos de recogida de información antes de iniciar una reparación, proponiendo tipos de entrevistas con el ordenante del trabajo, preparando instrucciones de ejecución al electromecánico asignado para la resolución de la incidencia.

CE6.5 Exponer el procedimiento de solicitud del material para la reparación de piezas de los sistemas en mal estado (motor eléctrico, rodamientos, escobillas, rotor, estátor, resolver, sensores, actuadores, unidad electrónica de control, entre otras), explicando tiempos de dispensado y la posibilidad de utilizar piezas reacondicionadas aplicando los criterios de economía circular.

CE6.6 Explicar procedimientos de revisión de los trabajos de reparación (memoria de averías del sistema, escobillas, rodamientos, carcasas, entre otras), comprobando la documentación técnica, y analizando la hoja check list de mantenimiento y servicio contenidos en el Manual de taller y realizados por el operario.

CE6.7 Exponer la fase de cierre de una orden de reparación en motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica, explicando cómo se preserva el recambio reparado o sustituido para mostrarlo a la clientela, realizando la simulación de la factura del trabajo realizado.

C7: Aplicar técnicas de diagnóstico de averías complejas (interpretación/comparación de señales eléctricas con respecto a los patrones del manual de taller, pruebas dinámicas de funcionamiento valorando información de sensores actuadores, entre otras) en motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica, para asegurar la funcionalidad y restaurar su funcionamiento, comprobando ruidos anormales, falta de carga, potencia, deterioros en el rotor, estátor, resolver, y utilizando los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetro, osciloscopio, calibres, micrómetros, reloj comparador, bancos de prueba de motores eléctricos, entre otros), observando señales eléctricas y valores de desgaste, comparando los datos obtenidos con los marcados en la documentación técnica.

CE7.1 Describir el procedimiento de preparación, conexión y manejo de los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetros, osciloscopio, manómetros de presión, entre otros) relacionándolos con su documentación técnica.

CE7.2 Explicar el procedimiento para recopilar datos e informaciones para identificar los fallos, procedentes de la documentación técnica y de otras posibles fuentes de información disponibles (banco de datos, proyectos de transformación, estadísticas, entre otras).

CE7.3 Describir el proceso de selección de los métodos, equipos y procedimientos de diagnóstico y su aplicación en base a una secuencia lógica.

CE7.4 En un supuesto práctico de determinación de la fuente generadora de fallos en motores eléctricos, de carga, arranque y/o alimentación eléctrica utilizando los equipos de prueba y medida (polímetros, osciloscopio, equipo de diagnóstico, entre otros) de un vehículo:

- Determinar la sintomatología anormal de parámetros del sistema de carga y arranque, para programar un plan de reparación.
- Obtener la información suministrada por los sistemas de diagnosis y autodiagnosis (osciloscopio, equipo de diagnóstico, entre otros) contenidos en la unidad/es electrónica/s de control para evaluar la reparación o sustitución de elementos (sensores/actuadores).
- Determinar el estado mecánico del rotor y estátor utilizando los equipos de prueba y medida (micrómetro, calibre, reloj comparador, entre otros), observando los datos de las pruebas y comparándolos con los contenidos en la documentación técnica para determinar su reparación o sustitución.

CE7.5 Describir cómo se realiza el seguimiento de las averías diagnosticadas utilizando la orden de reparación y la información que contiene (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución).

CE7.6 Exponer el procedimiento para rellenar una supuesta hoja de presupuesto con las causas de la avería o fallo, el proceso de reparación y el coste de la intervención, indicando las causas del fallo, la solución al problema y el coste de la intervención.

CE7.7 Explicar el procedimiento de evaluación de los problemas aparecidos durante la intervención y comunicados por el encargado de la reparación, indicando alternativas para la solución del mismo en cada caso.

CE7.8 Detallar el método de la comprobación de la reparación de los fallos, explicando cómo se realiza una prueba de rodaje, y detallando la conexión del equipo de diagnóstico en cada caso, exponiendo cómo forzar las condiciones de aparición del defecto para asegurar su no repetición y que la avería se ha solucionado.

CE7.9 En un supuesto práctico de cierre de la orden de reparación de un vehículo dado, utilizando el documento establecido (hoja de cierre, aplicación informática de cierre, entre otras) y elaborando la factura:

- Anotar el tiempo de ejecución, observando los fichajes en la orden de trabajo del electromecánico asignado.
- Enumerar las piezas reparadas o sustituidas, comprobando que se han utilizado asegurando la reparación.
- Realizar un informe de la reparación, indicando los elementos sustituidos, el motivo de sustitución y mantenimiento requerido en cada caso.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

Todas las Capacidades.

Otras Capacidades:

Elaborar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Controlar que se utilizan y se respetan las medidas de seguridad e higiene establecidas por los organismos públicos y por las empresas.

Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Técnicas de diagnóstico para localización de averías de los sistemas eléctricos y electrónicos, del sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y del confort en vehículos

Técnicas de recogida de datos e información (brainstorming, diagramas ABC, diagramas causa-efecto, entre otras). Técnicas para ordenar la información y de recogida de datos: Problemas de inicio. Problemas bajo presión de tiempos. Proceso de análisis de problemas. Plan de actuación para la resolución de problemas. Aplicación del análisis sistemático de problemas a los sistemas de carga y arranque, alumbrado, señalización, maniobra, de seguridad y confortabilidad y tracción eléctrica.

2 Sistemas eléctricos del vehículo

Componentes eléctricos del vehículo: funcionamiento y características. Cálculos de la instalación de circuitos eléctricos. Interpretación de esquemas eléctricos del vehículo. Sistemas de carga y arranque en baja tensión. Sistemas de alumbrado y maniobra. Circuitos eléctricos auxiliares: conjunto motor-limpiaparabrisas, sopladores y ventiladores, claxon, luneta térmica, elevalunas eléctricas, espejos eléctricos, elevalunas eléctricas, relojes indicadores y testigos. Funcionamiento y características de los bancos de diagnosis y control, obtención de parámetros y curvas características. Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación. Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento. Interpretación de parámetros e información.

3 Sistemas electrónicos del vehículo

Estudio e instalación de los sistemas electrónicos del vehículo (alarmas, cierres centralizados, "check-control", climatización, entre otros). Sistemas de seguridad pasiva (air-bag, pretensores). Sistemas de seguridad activa (ADAS, sistemas de información). Sistemas de confort: climatización y equipos de sonido. Sistemas de comunicación digital y autodiagnosis. Extracción, interpretación y recarga de datos de las centralitas electrónicas. Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación. Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento. Interpretación de parámetros e información.

4 Sistemas de tracción eléctrica en los sistemas eléctricos, electrónicos y del sistema de asistencia a la conducción (ADAS) en vehículos

Tipología del vehículo híbrido y eléctrico. Componentes de alta tensión (baterías, inversor, máquina eléctrica, conjunto inversor/conversor, cables, entre otros): funcionamiento y características. Conectores, procedimientos e infraestructura de carga en alta tensión. Puesta en seguridad de un vehículo con alta tensión. Equipos de protección individual (guantes de electricista, calzado dieléctrico, entre otros) y colectiva (conos, catenaria, cartelería, pértiga, entre otros). Técnicas de localización de averías definiendo el proceso de actuación. Interpretación de parámetros e información.

5 Mantenimiento de los sistemas de carga y arranque de vehículos

Tipos de motores eléctricos: motor de corriente continua con colector y escobillas, motores de inducción, motor síncrono de imanes permanentes (sin escobillas-brushless). Características. Funcionamiento. Pruebas de banco e interpretación de curvas características de motores eléctricos. Máquinas de generación de corriente: alternadores. Tipos. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Gestión electrónica. Circuitos de carga. Tipos. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Gestión electrónica. Interpretación y ajuste de parámetros. Reguladores (convencionales y electrónicos). Circuito de arranque. Tipos. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Gestión electrónica. Interpretación y ajuste de parámetros. Técnicas de localización y diagnóstico de averías en los sistemas de carga y arranque. Identificación de averías. Control del sistema de autodiagnóstico (EOBD). Componentes. Gestión del sistema. Mantenimiento de los sistemas de carga y arranque. Técnicas y métodos.

6 Sistemas de alta tensión en los vehículos en los sistemas de asistencia a la conducción (ADAS) y del confort en vehículos

Tipología del vehículo híbrido: híbrido e híbrido enchufable. Arquitecturas de los sistemas híbridos: serie, paralelo y combinados. Características e identificación según análisis de los componentes. Tipología del vehículo eléctrico: eléctrico enchufable, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible. Características e identificación según análisis de los componentes. Estudio de componentes (batería, inversor, máquina eléctrica, convertidor DC-DC, cables, entre otros). Puesta en seguridad de un vehículo con alta tensión. Equipos de protección individual -EPI- (guantes de electricista, calzado dieléctrico, entre otros) y colectiva (conos, catenaria, cartelería, pértiga, entre otros).

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 12 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la planificación de los procesos de reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos, del sistema de asistencia a la conducción (ADAS) y del confort en vehículos, que se acreditará simultáneamente mediante las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje en vehículos

Nivel:	3
Código:	MF0139_3
Asociado a la UC:	UC0139_3 - Planificar operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje en vehículos
Duración (horas):	170
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Explicar la planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación del sistema de los sistemas de trenes de rodaje (transmisión, frenos, suspensión, dirección, ruedas y geometría), incluyendo la gestión de los residuos generados según la normativa aplicable medioambiental, simulando la supervisión de la ejecución de los trabajos a realizar, analizando cómo se estima el material que se va a necesitar (recambio) y cómo se solicita el mismo, e indicando las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CE1.1 En un supuesto práctico de recepción de un vehículo para la planificación del mantenimiento, reparación y diagnóstico de los sistemas de trenes de rodaje, utilizando una hoja de recepción o aplicación informática:

- Comprobar la cita y la prereserva de materiales de recambio previo a la recepción del vehículo en el centro reparador.
- Anotar los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros) para tener una identificación concreta del vehículo utilizándola para cuestiones técnicas de reparación (pedido de material, extracción de datos, entre otras).
- Anotar los datos del ordenante de la reparación (nombre, apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y el renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) para tener una identificación rápida de la clientela posibilitando una comunicación instantánea en caso de incidencias de reparación.
- Anotar los datos del electromecánico asignado para controlar los tiempos de ejecución de la reparación.
- Efectuar la protección de los asientos, el volante y otras partes, cubriéndolos con fundas y plásticos de protección.

CE1.2 Exponer el procedimiento de mantenimiento de los elementos de los sistemas de trenes de rodaje (pedaliers, bombas de presión, servofrenos, compresores, bombas de vacío, reguladores, limitadores embragues, convertidores de par, cajas de cambio automáticas, árboles de transmisión, grupos diferenciales, discos de embrague, palieres, grupos cónicos, amortiguadores, llantas, neumáticos, rodamientos, bujes de rueda, brazos de dirección, cremallera de dirección, rótulas, silentblock, esferas, brazos de suspensión, tirantes de suspensión, puente trasero, barra estabilizadora, entre otras), explicando cómo realizar una prueba dinámica de conducción, observando su guiabilidad, desviaciones y ruidos, realizando

comprobaciones del desgaste de algunos elementos de muestra, con los equipos de prueba y medida (banco de holguras, soporte de diagnóstico, entre otros), simulando un supuesto práctico del coste de la reparación e información al supuesto cliente.

CE1.3 Explicar el procedimiento para rellenar una supuesta orden de reparación, anotando las averías diagnosticadas en los elementos de los sistemas de trenes de rodaje en vehículos (suspensión, dirección, ruedas y geometría), exponiendo cómo seguir la trazabilidad de la reparación y su trazabilidad en el procedimiento, teniendo en cuenta datos como: electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución, entre otros.

CE1.4 Exponer el procedimiento de solicitud de las piezas a sustituir (amortiguadores, llantas, neumáticos, rodamientos, bujes de rueda, brazos de dirección, cremallera de dirección, rótulas, silentblock, esferas, brazos de suspensión, tirantes de suspensión, puente trasero, barra estabilizadora, entre otras), indicando los puntos críticos de dispensado y utilización de piezas reacondicionadas.

CE1.5 Aplicar el método de verificación de la geometría y cotas de dirección, después de una intervención en el sistema de trenes de rodaje en vehículos, realizando una prueba de paralelismo entre ejes con los equipos de diagnóstico (teniendo en cuenta las condiciones de prueba carga o peso inicial, estado, dimensiones y presión neumáticos, entre otros), explicando valores obtenidos con los reflejados en la documentación técnica o siguiendo las indicaciones del programa informático utilizado, simulando una corrección en los parámetros demostrando la corrección de los datos de referencia.

CE1.6 En un supuesto práctico de verificación de las operaciones de mantenimiento realizadas (cambio de amortiguadores, llantas, neumáticos, rodamientos, bujes de rueda, brazos de dirección, rótulas, silentblock, esferas, aceite de los sistemas hidráulicos, entre otras) para asegurar una supuesta reparación:

- Comprobar que se han cumplido los procesos secuenciados de desmontaje y montaje.
- Explicar el procedimiento para verificar piezas sustituidas o reparadas.
- Exponer el procedimiento para realizar un check list de mantenimiento o servicio.

CE1.7 En un supuesto práctico de cierre de la orden de reparación en el mantenimiento, reparación y diagnóstico de los sistemas de trenes de rodaje (transmisión, frenos, suspensión, dirección, ruedas y geometría) de un vehículo dado, utilizando el documento establecido (hoja de cierre, aplicación informática de cierre, entre otras) y elaborando la factura:

- Anotar el tiempo de ejecución, observando los fichajes en la orden de trabajo del electromecánico asignado.
- Enumerar las piezas reparadas o sustituidas, comprobando que se han utilizado asegurando la reparación.
- Realizar un informe de la reparación, indicando los elementos sustituidos, el motivo de sustitución y mantenimiento requerido en cada caso.

C2: Exponer la planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los circuitos hidráulicos y neumáticos en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, incluyendo la gestión de los residuos generados según la normativa aplicable, simulando la supervisión de la ejecución de los trabajos a realizar, analizando cómo se estima el material que se va a necesitar (recambio), procedimiento para solicitar el mismo e indicando las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CE2.1 En un supuesto práctico de recepción de un vehículo para la planificación del mantenimiento, diagnóstico y reparación de los de los circuitos hidráulicos y neumáticos en los

sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, utilizando una hoja de recepción o aplicación informática:

- Anotar los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros) para tener una identificación concreta del vehículo utilizándola para cuestiones técnicas de reparación (pedido de material, extracción de datos, entre otras).
- Anotar los datos del ordenante de la reparación (nombre, apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y el renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) para tener una identificación rápida de la clientela posibilitando una comunicación instantánea en caso de incidencias de reparación.
- Anotar los datos del electromecánico asignado para controlar los tiempos de ejecución de la reparación.
- Efectuar la protección de los asientos, el volante y otras partes, cubriéndolos con fundas y plásticos de protección.

CE2.2 Exponer el procedimiento de mantenimiento de los elementos de los sistemas hidráulicos y neumáticos de sistemas de transmisión y trenes de rodaje en vehículos, explicando cómo realizar una prueba dinámica de conducción, exponiendo cómo observar la subida y bajada de la carrocería en cada caso, su alineado y desviaciones anormales, enumerando los posibles elementos que pueden encontrar en mal estado (circuito generador de presión, unidad de mantenimiento, red de distribución, órganos de mando y gobierno, valvulería, órganos actuadores, entre otros), explicando cómo realizar una inspección visual del vehículo sobre el elevador y con los equipos de prueba y medida (banco de holguras, equipo de diagnóstico, manómetros de presión, soporte de diagnóstico, entre otros), simulando un supuesto práctico del coste de la reparación e información al supuesto cliente.

CE2.3 Explicar el proceso para rellenar una supuesta orden de reparación, anotando las averías diagnosticadas, exponiendo como seguir la trazabilidad de reparación su trazabilidad en el procedimiento, teniendo en cuenta datos como: electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución, entre otros.

CE2.4 Exponer el procedimiento de solicitud de las piezas a sustituir (circuito generador de presión, unidad de mantenimiento, red de distribución, órganos de mando y gobierno, valvulería, órganos actuadores, entre otros), indicando los puntos críticos de dispensado y utilización de piezas reacondicionadas.

CE2.5 En un supuesto práctico de verificación del mantenimiento o sustitución de pastillas y discos de freno, líquido de frenos, válvulas distribuidoras, aceite, reguladores de presión, motor del hidráulico, compresor y válvula de descarga, entre otras actividades para la conservación y restauración de los sistemas:

- Verificar con el equipo de diagnóstico la memoria de averías, asegurando que no contiene fallos.
- Comprobar que se han cumplido los procesos secuenciados de desmontaje y montaje, comprobando que se ajusta a lo establecido en el manual de taller.
- Verificar las piezas sustituidas y/o reparadas, comprobando que se han cambiado y analizando la eficacia de la reparación.
- Seguir la hoja check list de mantenimiento o servicio, en cada caso, asegurando los puntos críticos de cada intervención.

CE2.6 En un supuesto práctico de cierre de la orden de reparación de un vehículo dado para el mantenimiento, diagnóstico y reparación de los circuitos hidráulicos y neumáticos en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje, utilizando el documento establecido (hoja de cierre, aplicación informática de cierre, entre otras), y elaborando la factura:

- Anotar el tiempo de ejecución, observando los fichajes en la orden de trabajo del electromecánico asignado.

- Enumerar las piezas reparadas o sustituidas, comprobando que se han utilizado asegurando la reparación.
- Realizar un informe de la reparación, indicando los elementos sustituidos, el motivo de sustitución y mantenimiento requerido en cada caso.

C3: Explicar el procedimiento de desconexión/conexión de la alta tensión al inicio de un proceso de diagnóstico, reparación y/o sustitución en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje en vehículos híbridos o eléctricos, simulando la consulta del protocolo en el manual de taller del fabricante, y describiendo el uso de los equipos de protección individual (casco de seguridad, escudo de protección de cara, guantes de aislamiento y ropa protectora) y los elementos de limitación de la zona de seguridad (conos, cadenas, pegatinas amarillas y negras, entre otras) para el aviso del riesgo a los trabajadores.

CE3.1 En un supuesto práctico de recepción de un vehículo para la planificación de la desconexión/conexión de la alta tensión en el mantenimiento, diagnóstico y reparación de los sistemas de trenes de rodaje, utilizando una hoja de recepción o aplicación informática:

- Anotar los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros) para tener una identificación concreta del vehículo utilizándola para cuestiones técnicas de reparación (pedido de material, extracción de datos, entre otras).
- Anotar los datos del ordenante de la reparación (nombre, apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y el renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) para tener una identificación rápida de la clientela, posibilitando una comunicación instantánea en caso de incidencias de reparación.
- Anotar los datos del electromecánico asignado para controlar los tiempos de ejecución de la reparación.
- Efectuar la protección de los asientos, el volante y otras partes, cubriéndolos con fundas y plásticos de protección.

CE3.2 Aplicar el método para la delimitación de la zona de reparación del vehículo de alta tensión con conos, cadenas y señales de seguridad, minimizando la entrada de personal no autorizado en el espacio habitado, asegurando la integridad de los trabajadores.

CE3.3 Exponer el procedimiento para determinar el sistema de propulsión del vehículo (híbrido, híbrido enchufable, eléctrico a batería, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible) y el tipo de motor de combustión en cada caso (diésel, gasolina o bi-fuel, combinación de gasolina con GLP o GNC), explicando cómo utilizar el dispositivo de diagnóstico, entre otros, sin manipulación de sus órganos y componente.

CE3.4 Explicar el método de selección de las herramientas manuales aisladas, detallando cómo examinar visualmente que no están deterioradas (presencia de grasa, sustancias conductoras o protecciones rasgadas, entre otras).

CE3.5 En un supuesto práctico de desconexión de la alta tensión, asegurando la puesta fuera de tensión para realizar el mantenimiento, diagnóstico y reparación de los sistemas de trenes de rodaje:

- Utilizar el equipo de diagnóstico y desactivar el contacto, accediendo a la unidad electrónica de control.
- Desconectar la batería de bajo voltaje, embolsando el borne positivo,
- Explicar cómo se desconecta el desconector de seguridad de la batería de alto voltaje, realizando el protocolo de seguridad en cada caso.

- Simular la espera del tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la supuesta alimentación a los sistemas y previniendo el riesgo eléctrico.

- Realizar un cartel para colocarlo en el exterior del vehículo con la leyenda "vehículo sin tensión".

CE3.6 Explicar el desmontaje y/o desconexión y/o aislamiento del conector de seguridad, los terminales eléctricos y los elementos de tensión desconectados (bornes, zonas metálicas, cables, entre otras) que puedan ser accesibles en cada caso, detallando cómo se desenchufan los terminales y los tornillos de fijación, y los materiales usados para aislarlos (vainas, capuchones entre otros) para asegurar la completa desconexión del vehículo.

CE3.7 Exponer el procedimiento de bloqueo y custodia del candado, explicando el etiquetado con los datos del técnico responsable y detallando la custodia del conector de seguridad y la llave del vehículo en un almacén con acceso restringido o, siguiendo el protocolo del fabricante del vehículo para evitar el acceso por parte de terceras personas.

CE3.8 En su supuesto práctico de medición del aislamiento de la alta tensión para realizar el mantenimiento, diagnóstico y reparación de los sistemas de trenes de rodaje:

- Esperar el tiempo establecido indicado en la documentación técnica para la autodescarga de los acumuladores, asegurando que no hay corriente residual.

- Realizar la comprobación con el medidor de aislamiento, en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el manual de taller del fabricante observando los datos de tensión.

- Comprobar los valores de resistencia obtenidos con los registrados, decidiendo si hay desconexión total.

CE3.9 Explicar el procedimiento para la puesta en tensión, instalando el desconectador y siguiendo el rearme guiado de la alta tensión con el equipo de diagnóstico en cada caso, detallando la sustitución de la señalización del estado del vehículo a "vehículo bajo tensión", colocándolas de modo visible en el exterior del vehículo (parabrisas delantero, puerta del conductor, entre otros).

C4: Aplicar el método de planificación de operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores de tracción de vehículos eléctricos, incluyendo la gestión de los residuos generados según la normativa aplicable de medio ambiente, simulando la supervisión de la ejecución de los trabajos a realizar, analizando cómo se estima el material que se va a necesitar (recambio) y cómo se solicita el mismo e indicando las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CE4.1 En un supuesto práctico de recepción de un vehículo para la planificación del mantenimiento, diagnóstico y reparación de los sistemas de los motores de tracción de vehículos eléctricos, utilizando una hoja de recepción o aplicación informática:

- Comprobar la cita y la prereserva de materiales de recambio previo a la recepción del vehículo en el centro reparador.

- Anotar los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros) para tener una identificación concreta del vehículo, utilizándola para cuestiones técnicas de reparación (pedido de material, extracción de datos, entre otras).

- Anotar los datos del ordenante de la reparación (nombre, apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y el renuncio o la petición de presupuesto, entre otros), para tener una identificación rápida de la clientela, posibilitando una comunicación instantánea en caso de incidencias de reparación.

- Anotar los datos del electromecánico asignado para controlar los tiempos de ejecución de la reparación.
- Efectuar la protección de los asientos, el volante y otras partes, cubriéndolos con fundas y plásticos de protección.

CE4.2 Exponer el procedimiento de mantenimiento de los elementos de los sistemas de tracción, explicando cómo realizar una prueba dinámica de conducción, explicado cómo observar el par de fuerza y ruidos anormales, enumerando los posibles elementos que se pueden encontrar en mal estado (motor eléctrico, rodamientos del rotor, piezas sueltas en el estátor, entre otros), relatando cómo realizar una inspección visual del vehículo sobre el elevador de los supuestos elementos detectados en la prueba que se encuentren en mal estado (desgastes excesivos, holguras, pérdidas de fluidos, entre otras), simulando un supuesto práctico del coste de la reparación e información al supuesto cliente.

CE4.3 Explicar el procedimiento para rellenar una supuesta orden de reparación, anotando las averías diagnosticadas, exponiendo como seguir la trazabilidad de reparación, teniendo en cuenta datos como: electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución, entre otros.

CE4.4 Exponer el procedimiento de solicitud de piezas de los sistemas encontradas en mal estado (estátor, rotor, devanados, resolver, rodamientos, cárteres, sensores, actuadores, mazo de cables, entre otras) y que es necesario sustituir, indicando los puntos críticos de dispensado y utilización de recambio reacondicionado.

CE4.5 Aplicar el método de las operaciones de mantenimiento realizadas (rodamientos, limpieza de terminales, entre otras), exponiendo el procedimiento para comprobar que se han ejecutado los trabajos consignados en la documentación técnica, explicando el método de cumplimentación de una supuesta hoja de check list de mantenimiento o servicio, verificando los diferentes puntos.

CE4.6 En un supuesto práctico de cierre de la orden de reparación de un vehículo dado para el mantenimiento, diagnóstico y reparación de los sistemas de los motores de tracción, utilizando el documento establecido (hoja de cierre, aplicación informática de cierre, entre otras) y elaborando la factura:

- Anotar el tiempo de ejecución, observando los fichajes en la orden de trabajo del electromecánico asignado.
- Enumerar las piezas reparadas o sustituidas, comprobando que se han utilizado asegurando la reparación.
- Realizar un informe de la reparación, indicando los elementos sustituidos, el motivo de sustitución y mantenimiento requerido en cada caso.

C5: Aplicar el método de diagnosis de averías complejas (interpretación/comparación de señales eléctricas con respecto a los patrones del manual de taller, pruebas dinámicas de funcionamiento valorando información de sensores/actuadores, entre otras) en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje en vehículos, verificando los sistemas (caja de cambios manual, automática, motores eléctricos, amortiguadores, frenos, ruedas, transmisiones, diferenciales, sensores, actuadores, entre otras) con el equipo de diagnóstico y realizando pruebas de rodaje, anotando fallos contenidos en la memoria de averías y analizando ruidos, consultando la documentación técnica, programando una orden de reparación, presupuestando la intervención y emitiendo informes en cada caso.

CE5.1 Explicar la preparación, conexión y manejo de los equipos de prueba y medida (alineadora, frenómetro, banco de suspensión, bancos de holguras, compás de varas, polímetros, osciloscopio, equipo de diagnóstico, manómetros de presión, entre otros), siguiendo la documentación técnica.

CE5.2 Aplicar el método de recopilación de los datos e informaciones procedentes de la documentación técnica y de otras posibles fuentes de información disponibles (banco de datos, proyectos de transformación, estadísticas, entre otros) para identificar fallos.

CE5.3 Aplicar el procedimiento de selección de métodos, equipos y procesos de diagnóstico, de acuerdo con los síntomas, aplicándolos mediante la utilización de una secuencia lógica.

CE5.4 En un supuesto práctico de localización de la fuente generadora de fallos en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje para aplicar un procedimiento de intervención/reparación:

- Verificar los sistemas con el equipo de prueba y medida (alineadora, frenómetro, banco de suspensión, banco de holguras, compás de varas, polímetros, osciloscopio, equipo de diagnóstico, manómetros de presión, entre otros) para la detección de mal funcionamiento de los sistemas (suspensión, transmisión, cajas de cambio, entre otras).

- Explicar la metodología para la realización de pruebas dinámicas de conducción, comprobando y relacionando distintas variables, como:

Deslizamiento, ruidos y vibraciones del embrague.

Averías del equipo eléctrico (sensores, actuadores, conexas, entre otras) que deriven en un encendido del testigo del cuadro instrumentos.

Ruidos anormales, pérdida de fluidos, sincronización de velocidades en la caja de cambios.

Holguras, reversibilidad y cotas de dirección.

Timonería de dirección.

Holguras en elementos de suspensión.

Elementos de frenado.

Desgastes irregulares en neumáticos, pérdidas de presión en neumáticos.

Oscilaciones, ruidos, pérdida de fluidos en la suspensión.

Ruidos anormales, falta de fuerza, entre otras, de los motores de tracción del vehículo eléctrico.

Nivel y calidad del fluido y eficacia de frenado.

Estado de las llantas y de las ruedas.

Sintomatología anormal presentada por los distintos circuitos en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje (unidad electrónica de control, cableado, sensores y actuadores del ABS, cambio robotizado, pedaliere, bombas de presión, servofrenos, compresores, bombas de vacío, reguladores, limitadores, embragues, convertidores de par, cajas de cambio automáticas, árboles de transmisión, grupos diferenciales, discos de embrague, palieres, grupos cónicos, motores de tracción, suspensión hidráulica y neumática, entre otras).

CE5.5 Explicar el procedimiento para rellenar una supuesta orden de reparación, anotando las averías diagnosticadas, teniendo en cuenta datos como: electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución, entre otros.

CE5.6 Exponer el procedimiento para rellenar una supuesta hoja de presupuesto con las causas de la avería o fallo, el proceso de reparación y el coste de la intervención, indicando las causas del fallo, la solución al problema y el coste de la intervención.

CE5.7 Explicar el procedimiento de evaluación de los problemas aparecidos durante la intervención y comunicados por el encargado de la reparación, indicando alternativas para la solución del mismo en cada caso.

CE5.8 Detallar el método de la comprobación de la reparación de los fallos, explicando cómo se realiza una prueba de rodaje y detallando cómo se conecta el equipo de diagnóstico en cada

caso, exponiendo cómo forzar las condiciones de aparición del defecto para asegurar que no se repiten y que la avería se ha solucionado.

CE5.9 En un supuesto práctico de cierre de la orden de reparación de un vehículo dado, utilizando el documento establecido (hoja de cierre, aplicación informática de cierre, entre otras) y elaborando la factura:

- Anotar el tiempo de ejecución, observando los fichajes en la orden de trabajo del electromecánico asignado.
- Enumerar las piezas reparadas o sustituidas, comprobando que se han utilizado asegurando la reparación.
- Realizar un informe de la reparación, indicando los elementos sustituidos, el motivo de sustitución y mantenimiento requerido en cada caso.

C6: Aplicar el método de planificación de operaciones de transformación en sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje, realizando las modificaciones en el vehículo (cambio de las dimensiones del neumático, sistema de suspensión, sistema de cajas de cambio, entre otras), incluyendo la gestión de los residuos generados según la normativa aplicable de medioambiente, simulando la supervisión de la ejecución de los trabajos a realizar, analizando cómo se estima el material que se va a necesitar (recambio) y procedimiento para solicitar el mismo, indicando las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CE6.1 Explicar el método de elaboración del informe de la transformación solicitada por la clientela (medidas, información de la nueva geometría, consumos, materiales necesarios, entre otros), definiendo el tipo de modificación y su dimensión.

CE6.2 Realizar la verificación de un supuesto informe de reforma, interpretando la información técnica implicada (normativas de los fabricantes, normativas de los elementos a incorporar, manual de reformas de vehículos, entre otros), y comprobando que la supuesta modificación planteada es viable y puede ser legalizada.

CE6.3 Exponer el procedimiento de solicitud de los permisos o autorizaciones exigidas, siguiendo los pasos establecidos, cumpliendo con la normativa aplicable para la tramitación de las reformas de vehículos.

CE6.4 Explicar el procedimiento de gestión para el aprovisionamiento de los recambios, las piezas y los accesorios necesarios en la reforma, con anterioridad al inicio de la intervención, explicando cómo evitar sufrir interrupciones en la misma por falta de piezas.

CE6.5 Explicar el establecimiento del proceso de trabajo de la modificación o la reforma en sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje, en función de la documentación del proyecto en su caso, o de los esquemas de diseño elaborados, explicando el planificado del personal, los equipos y los materiales a emplear.

CE6.6 Aplicar el método de programación de las fases de la reparación, estableciendo los tiempos asignados a la reforma, basándose en los baremos y tarifarios oficiales.

CE6.7 Exponer el procedimiento de elaboración del presupuesto de la reforma en sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodaje, teniendo en cuenta las variables que intervienen (operaciones que hay que realizar, precio de las piezas y los accesorios, precio de mano de obra, entre otros) y la complejidad de la misma, simulando un supuesto práctico del coste de la reparación.

CE6.8 Explicar la comprobación de la calidad final de una supuesta reforma, detallando cómo verificar que la operatividad final del conjunto se ajusta tanto a la normativa de reformas de vehículos como a la solicitud de la clientela, describiendo cómo supervisar que se cumplen los

estándares de calidad de los fabricantes respecto a la funcionalidad de los órganos intervenidos, de los indirectamente implicados y/o de las pruebas requeridas, asegurando la realización de la supuesta reparación y/o modificación.

CE6.9 Explicar el procedimiento del control de calidad de la reparación, detallando el procedimiento para supervisar el cumplimiento de los estándares de los fabricantes respecto a la funcionalidad de los órganos intervenidos, de los indirectamente implicados y/o de las pruebas requeridas, para asegurar la realización de la reparación y/o modificación.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

Todas las Capacidades.

Otras Capacidades:

Elaborar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Controlar que se utilizan y se respetan las medidas de seguridad e higiene establecidas por los organismos públicos y por las empresas.

Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Hidráulica/neumática aplicada a sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje en vehículos

Arquitectura de los circuitos (abiertos y cerrados). Estructura, función y aplicación de componentes (generadores, receptores, válvulas, entre otros). Interpretación de esquemas de circuitos de fluidos. Técnicas de hidráulica proporcional y servoválvulas. Estructura del circuito proporcional. Placas electrónicas de control. Controles proporcionales de presión, caudal y dirección.

2 Sistemas de transmisión de fuerza con motores de alta tensión en vehículos

Tipología del vehículo híbrido: híbrido e híbrido enchufable. Arquitecturas de los sistemas híbridos: serie, paralelo y combinados. Características e identificación según análisis de los componentes. Tipología del vehículo eléctrico: eléctrico enchufable, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible. Características e identificación según análisis de los componentes. Estudio de componentes (batería, inversor, máquina eléctrica, convertidor DC-DC, cables, entre otros). Puesta en seguridad de un vehículo con alta tensión. Equipos de protección individual (guantes de electricista, calzado dieléctrico, entre otros) y colectiva (conos, catenaria, cartelería, pértiga, entre otros).

3 Sistemas de transmisión de fuerza en vehículos

Funcionamiento, características y propiedades de los siguientes sistemas: embragues y convertidores de par. Cambios manuales y automatizados. Servotransmisores. Diferenciales y elementos de transmisión (convencionales, autoblocantes, ejes, semiejes, entre otros). Control e

interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de diagnosis. Técnicas de diagnóstico, definiendo el proceso de actuación para la solución de las averías. Técnicas de montaje, desmontaje y mantenimiento.

4 Sistemas de trenes de rodaje en vehículos

Funcionamiento, características y propiedades de los siguientes sistemas/elementos: Suspensiones (convencionales, hidráulicas con control electrónico, neumáticas, entre otras). Direcciones (convencionales, asistidas hidráulicas, asistidas electrohidráulicas y asistidas eléctricas). Frenos (convencionales, con sistemas antibloqueo, ABS, ESP, ASR, entre otros). Neumáticos y sistema de monitoreo de presión (convencionales, runflat, all season, válvulas TPMS, entre otros). Control e interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de diagnosis. Técnicas de diagnóstico, definiendo el proceso de actuación para la solución de las averías. Técnicas de montaje, desmontaje y mantenimiento.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 12 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación en los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje en vehículos, que se acreditará simultáneamente mediante las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Planificación de los procesos de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares en vehículos

Nivel:	3
Código:	MF0140_3
Asociado a la UC:	UC0140_3 - Planificar las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares en vehículos
Duración (horas):	170
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Explicar la planificación de las operaciones de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares, incluyendo la gestión de los residuos generados según la normativa aplicable de medio ambiente, simulando la supervisión de la ejecución de los trabajos a realizar, analizando los procedimientos para estimar el material que se va a necesitar (recambio) y la solicitud del mismo, e indicando las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos.

CE1.1 En un supuesto práctico de recepción de un vehículo para la planificación del mantenimiento, reparación y diagnóstico de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares utilizando una hoja de recepción o aplicación informática:

- Comprobar la cita y la prereserva de materiales de recambio previo a la recepción del vehículo en el centro reparador.
- Anotar los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros) para tener una identificación concreta del vehículo utilizándola para cuestiones técnicas de reparación (pedido de material, extracción de datos, entre otras).
- Anotar los datos del ordenante de la reparación (nombre, apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y el renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) para tener una identificación rápida de la clientela posibilitando una comunicación instantánea en caso de incidencias de reparación.
- Anotar los datos del electromecánico asignado para controlar los tiempos de ejecución de la reparación.
- Efectuar la protección de los asientos, el volante y otras partes, cubriéndolos con fundas y plásticos de protección.

CE1.2 Exponer el procedimiento de mantenimiento de los elementos en los motores térmicos y sus sistemas auxiliares en vehículos, explicando cómo realizar una prueba dinámica de conducción, la identificación de ruidos, falta de potencia o funcionamiento anormal, simulando la anotación de posibles elementos que se encuentren en mal estado (inyectores, bujías, sistema de alimentación, filtros, reguladores de presión, bombas de combustible, entre otros), y elaborando el presupuesto de reparación con y sin desmontaje de elementos.

CE1.3 Elaborar un supuesto del plan de reparación, rellenando en la orden de trabajo las operaciones a realizar, los repuestos necesarios sopesando su origen (original, alternativo, de intercambio, entre otros), simulando un plazo de ejecución y elaborando un presupuesto

cerrado o abierto, estudiando las variables que intervienen (piezas sin stock, alternativas, recambio original, entre otras).

CE1.4 Exponer el procedimiento de solicitud de las piezas a sustituir (culata del motor, válvulas, árbol de levas, guías de válvula, muelles, bloque, cigüeñal, bielas, pistones, cilindros, segmentos, tuberías del motor, turbos, radiadores, filtros, manguitos, abrazaderas, conectores, mazos de cables, captadores, electroválvulas, centralitas, actuadores, entre otras), indicando los puntos críticos de dispensado y utilización de recambio reacondicionado.

CE1.5 Explicar el procedimiento de verificación del plan de reparación (plazos, ejecución según las consignas del fabricante, borrado de las averías y prueba del vehículo en los casos necesarios) de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares, utilizando la hoja check list de mantenimiento y servicio en cada caso, exponiendo el procedimiento de chequeo.

CE1.6 En un supuesto práctico de cierre de la orden de reparación de un vehículo dado para el mantenimiento, reparación y diagnóstico de los sistemas de los motores de tracción, utilizando el documento establecido (hoja de cierre, aplicación informática de cierre, entre otras) y elaborando la factura:

- Anotar el tiempo de ejecución, observando los fichajes en la orden de trabajo del electromecánico asignado.
- Enumerar las piezas reparadas o sustituidas, comprobando que se han utilizado asegurando la reparación.
- Realizar un informe de la reparación, indicando los elementos sustituidos, el motivo de sustitución y mantenimiento requerido en cada caso.

C2: Aplicar el procedimiento de desconexión/conexión en un vehículo dotado de instalación eléctrica de alta tensión, en el modo seguridad para realizar un supuesto diagnóstico, reparación y/o sustitución de los elementos de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares, vehículos híbridos y eléctricos utilizando los equipos de protección individual (casco de seguridad, escudo de protección de cara, guantes de aislamiento y ropa protectora), y delimitando una zona de seguridad (conos, cadenas, pegatinas amarillas y negras, entre otras).

CE2.1 En un supuesto práctico de recepción de un vehículo para la desconexión/conexión en un vehículo dotado de instalación eléctrica de alta tensión, utilizando una hoja de recepción o aplicación informática:

- Anotar los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros) para tener una identificación concreta del vehículo, utilizándola para cuestiones técnicas de reparación (pedido de material, extracción de datos, entre otras).
- Anotar los datos del ordenante de la reparación (nombre, apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y el renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) para tener una identificación rápida de la clientela posibilitando una comunicación instantánea en caso de incidencias de reparación.
- Anotar los datos del electromecánico asignado para controlar los tiempos de ejecución de la reparación.
- Efectuar la protección de los asientos, el volante y otras partes, cubriéndolos con fundas y plásticos de protección.

CE2.2 Aplicar el método para la delimitación de la zona de reparación del vehículo de alta tensión con conos, cadenas y señales de seguridad, minimizando la entrada de personal no autorizado en el espacio habilitado, asegurando la integridad de los trabajadores.

CE2.3 Exponer el procedimiento para determinar el sistema de propulsión del vehículo (híbrido, híbrido enchufable, eléctrico a batería, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de

combustible) y el tipo de motor de combustión en cada caso (diésel, gasolina o bi-fuel, combinación de gasolina con GLP o GNC), explicando cómo utilizar el dispositivo de diagnóstico, entre otros, sin manipulación de sus órganos y componentes.

CE2.4 Explicar el método de selección de las herramientas manuales aisladas, detallando cómo examinar visualmente que no están deterioradas (presencia de grasa, sustancias conductoras o protecciones rasgadas, entre otras).

CE2.5 En un supuesto práctico de desconexión de la alta tensión, asegurando la puesta fuera de tensión en un vehículo dotado de instalación eléctrica de alta tensión:

- Utilizar el equipo de diagnóstico y desactivar el contacto, accediendo a la unidad electrónica de control.
- Desconectar la batería de bajo voltaje, embolsando el borne positivo.
- Explicar cómo se desconecta el desconectador de seguridad de la batería de alto voltaje, realizando el protocolo de seguridad en cada caso.
- Simular la espera del tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la supuesta alimentación a los sistemas y previniendo el riesgo eléctrico.
- Realizar un cartel para colocarlo en el exterior del vehículo con la leyenda "vehículo sin tensión".

CE2.6 Explicar el desmontaje y/o desconexión y/o aislamiento del conector de seguridad, los terminales eléctricos y los elementos de tensión desconectados (bornes, zonas metálicas, cables, entre otras) que puedan ser accesibles en cada caso, detallando cómo se desenchufan los terminales y los tornillos de fijación, y los materiales usados para aislarlos (vainas, capuchones entre otros) para asegurar la completa desconexión del vehículo.

CE2.7 Exponer el procedimiento de bloqueo y custodia del candado, explicando el etiquetado con los datos del técnico responsable, y detallando la custodia del conector de seguridad y la llave del vehículo en un almacén con acceso restringido, o siguiendo el protocolo del fabricante del vehículo para evitar el acceso por parte de terceras personas.

CE2.8 En su supuesto práctico de medición del aislamiento de la alta tensión en un vehículo dotado de instalación eléctrica de alta tensión:

- Esperar el tiempo establecido indicado en la documentación técnica para la autodescarga de los condensadores, asegurando que no hay corriente residual.
- Realizar la comprobación con el medidor de aislamiento, en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el manual de taller del fabricante, observando los datos de tensión.
- Comprobar los valores de resistencia obtenidos con los registrados, decidiendo si hay desconexión total.

CE2.9 Explicar el procedimiento para la puesta en tensión, instalando el desconectador y siguiendo el rearme guiado de la alta tensión con el equipo de diagnóstico en cada caso, detallando la sustitución de la señalización del estado del vehículo a "vehículo bajo tensión", colocándolas de modo visible en el exterior del vehículo (parabrisas delantero, puerta del conductor, entre otros).

C3: Explicar el proceso de las operaciones de montaje, mantenimiento y diagnóstico que se van a realizar en los motores térmicos de gas licuado del petróleo (GLP) y gas natural comprimido (GNC), incluyendo la gestión de los residuos generados según la normativa aplicable de medio ambiente, simulando la supervisión de la ejecución de los trabajos a realizar, analizando cómo se estima el material que se va a necesitar (recambio) y el procedimiento para solicitar el mismo, e indicando las contingencias que se puedan presentar en el desarrollo de los procesos

CE3.1 En un supuesto práctico de recepción de un vehículo para realizar las operaciones de montaje, mantenimiento y diagnóstico que se van a realizar en los motores térmicos de gas licuado del petróleo (GLP), utilizando una hoja de recepción o aplicación informática:

- Comprobar la cita y la prereserva de materiales de recambio previo a la recepción del vehículo en el centro reparador.
- Anotar los datos del vehículo (marca y modelo, matrícula, número de chasis, tipo de motor, color, km, entre otros) para tener una identificación concreta del vehículo, utilizándola para cuestiones técnicas de reparación (pedido de material, extracción de datos, entre otras).
- Anotar los datos del ordenante de la reparación (nombre, apellidos, teléfono, dirección, DNI, firma y el renuncio o la petición de presupuesto, entre otros) para tener una identificación rápida de la clientela posibilitando una comunicación instantánea en caso de incidencias de reparación.
- Anotar los datos del electromecánico asignado para controlar los tiempos de ejecución de la reparación.
- Efectuar la protección de los asientos, el volante y otras partes, cubriéndolos con fundas y plásticos de protección.

CE3.2 Describir cómo se prepara el montaje de un sistema GLP en un motor térmico, verificando a través del "software" que el stock se encuentra en el almacén y está disponible.

CE3.3 Elaborar un supuesto plan de reparación, rellenando en la orden de trabajo, las operaciones a realizar, los repuestos necesarios sopesando su origen (original, alternativo, de intercambio, entre otros), simulando un plazo de ejecución, y elaborando un presupuesto cerrado o abierto, estudiando todas las variables que intervienen (piezas sin stock, alternativas, recambio original, entre otras).

CE3.4 Exponer el procedimiento de solicitud de las piezas a sustituir (depósito, gasificadores, tubos de gas, inyectores, válvula de llenado, entre otras), indicando los puntos críticos de dispensado y utilización de recambio reacondicionado.

CE3.5 Explicar el procedimiento de verificación del plan de reparación (plazos, ejecución según las consignas del fabricante, borrado de las averías y prueba del vehículo en los casos necesarios), utilizando la hoja check list de mantenimiento y servicio en cada caso, exponiendo el procedimiento de chequeo.

CE3.6 En un supuesto práctico de cierre de la orden de reparación de un vehículo dado al que se le han realizado operaciones de montaje, mantenimiento y diagnóstico que se van a realizar en los motores térmicos de gas licuado del petróleo (GLP), utilizando el documento establecido (hoja de cierre, aplicación informática de cierre, entre otros), y elaborando la factura:

- Anotar el tiempo de ejecución, observando los fichajes en la orden de trabajo del electromecánico asignado.
- Enumerar las piezas reparadas o sustituidas, comprobando que se han utilizado asegurando la reparación.
- Realizar un informe de la reparación, indicando los elementos sustituidos, el motivo de sustitución y mantenimiento requerido en cada caso.

C4: Ejecutar el diagnóstico de averías complejas (interpretación/comparación de señales eléctricas con respecto a los patrones del manual de taller, pruebas dinámicas de funcionamiento valorando información de sensores actuadores, entre otras) en los motores y sus sistemas auxiliares, para asegurar la funcionalidad de los sistemas, utilizando los equipos de prueba y medida (compresímetros, equipo de diagnóstico, polímetro, osciloscopio, calibres,

micrómetros, entre otros), comparando los parámetros medidos con los contenidos en la documentación técnica, para la elaboración de la orden de reparación, el presupuesto y los informes.

CE4.1 Describir el procedimiento de preparación, conexión y manejo de los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, polímetros, osciloscopio, manómetros de presión, entre otros), relacionándolos con su documentación técnica.

CE4.2 Explicar el procedimiento de recopilación de datos e informaciones procedentes de la documentación técnica y de otras posibles fuentes de información disponibles (banco de datos, proyectos de transformación, estadísticas, entre otras) para identificar fallos.

CE4.3 Describir el proceso de selección de los métodos, equipos y procedimientos de diagnóstico y su aplicación en base a una secuencia lógica.

CE4.4 En un supuesto práctico de determinación de la fuente generadora de fallos en el diagnóstico de averías complejas en los motores y sus sistemas auxiliares, para asegurar la funcionalidad de los sistemas, comprobar con los equipos de prueba y medida (manómetros de presión, polímetro, osciloscopio, entre otros):

- Estado y presión del lubricante.
- Consumo de combustible.
- Temperatura y estado del refrigerante.
- Ruidos y vibraciones anormales.
- Parámetros del sistema de encendido.
- Datos suministrados por la unidad electrónica de control del motor.
- Parámetros del sistema de inyección.
- Parámetros del sistema de alimentación.
- Compresión de cilindros.

CE4.5 Explicar el procedimiento para realizar el proceso de seguimiento de las averías diagnosticadas, utilizando un modelo de orden de reparación y la información que contiene (electromecánico responsable, día de entrega prevista, orden secuencial del momento de ejecución, entre otros).

CE4.6 Exponer el procedimiento para rellenar una supuesta hoja de presupuesto con las causas de la avería o fallo, el proceso de reparación y el coste de la intervención en el diagnóstico de averías complejas en los motores y sus sistemas auxiliares, indicando las causas del fallo, la solución al problema y el coste de la intervención.

CE4.7 Explicar el proceso de comunicación y evaluación de los problemas aparecidos durante la intervención en el diagnóstico de averías complejas en los motores y sus sistemas auxiliares, buscando alternativas en cada caso para la respuesta a los imprevistos.

CE4.8 Describir el proceso de revisión de la reparación en el diagnóstico de averías complejas en los motores y sus sistemas auxiliares, relacionándolo con la prueba de rodaje, las verificaciones con el equipo de diagnóstico, describiendo como forzar las condiciones de aparición del defecto para asegurar que no se repite y que la avería se ha solucionado.

CE4.9 En un supuesto práctico de cierre de la orden de reparación de un vehículo dado para el diagnóstico de averías complejas en los motores y sus sistemas auxiliares, utilizando el documento establecido (hoja de cierre, aplicación informática de cierre, entre otros), y elaborando la factura:

- Anotar el tiempo de ejecución, observando los fichajes en la orden de trabajo del electromecánico asignado.
- Enumerar las piezas reparadas o sustituidas, comprobando que se han utilizado asegurando la reparación.
- Realizar un informe de la reparación, indicando los elementos sustituidos, el motivo de sustitución y mantenimiento requerido en cada caso.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

Todas las Capacidades.

Otras Capacidades:

Elaborar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Controlar que se utilizan y se respetan las medidas de seguridad e higiene establecidas por los organismos públicos y por las empresas.

Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Normalización de planos y técnicas de mecanizado a planificación de los procesos de reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares de vehículos

Normalización normas ISO, DIN, entre otras. Sistemas de representación, escalas, secciones, acotación, entre otras. Conocimiento y manejo de máquinas, herramientas y útiles. Técnicas de roscado a mano. Magnitudes y unidades de medida: sistema métrico y anglosajón. Metrología: aparatos de medida directa y por comparación.

2 Motores de combustión interna

Termodinámica. Curvas características de los motores. Diagramas de trabajo y de mando. Elementos que constituyen los motores y su funcionamiento. Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Particularidades de montaje de los distintos elementos (colocación de segmentos, montaje de bielas, entre otros). Técnicas de diagnóstico (medios y métodos) definiendo el proceso de actuación. Sistemas de refrigeración y lubricación. Funcionamiento de los sistemas. Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Técnicas de diagnóstico.

3 Técnicas de diagnóstico en la gestión electrónica, sistemas de encendido y sistemas de control electrónico de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares de vehículos

Aparatos para el diagnóstico. Fundamento del sistema de encendido. Evolución del sistema de encendido. Puesta a punto del encendido (convencional, electrónicos, inyección-encendido, entre otros). Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento. Elementos de un sistema de control electrónico (periféricos de entrada, periféricos de salida. UCE, entre otros). Elementos de una unidad de control electrónica. Autodiagnos. Autoadaptación. Técnicas de diagnosis.

4 Sistemas de alimentación para motores de ciclo Otto y Diésel

Combustión y combustibles. Carburador y sus circuitos. Características y funcionamiento de los sistemas de inyección de combustible. Funcionamiento y características de los elementos constructivos de los sistemas de alimentación. Ajuste de parámetros en los sistemas de

alimentación. Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento. Características y funcionamiento de los sistemas con bomba de gestión electrónica. Características y funcionamiento de los sistemas de inyección de alta presión con gestión electrónica (rail común, inyector bomba, entre otros). Técnicas de diagnóstico (medios y métodos) definiendo el proceso de actuación.

5 Sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores térmicos

Constitución y funcionamiento de los turbocompresores y compresores. Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación. Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento. Análisis de gases de escape en motores de gasolina y diésel. Normativa aplicable a los sistemas anticontaminación. Procesos de diagnosis: medios y métodos. Normas de uso y seguridad en el manejo de productos contaminantes (catalizadores, urea, entre otras).

6 Sistemas de alta tensión de vehículos en la planificación del diagnóstico y reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares en vehículos

Tipología del vehículo híbrido: híbrido e híbrido enchufable. Arquitecturas de los sistemas híbridos: serie, paralelo y combinados. Características e identificación según análisis de los componentes. Tipología del vehículo eléctrico: eléctrico enchufable, eléctrico con autonomía extendida y eléctrico con pila de combustible. Características e identificación según análisis de los componentes. Estudio de componentes (batería, inversor, máquina eléctrica, convertidor DC-DC, cables, entre otros). Puesta en seguridad de un vehículo con alta tensión. Equipos de protección individual -EPI- (guantes de electricista, calzado dieléctrico, entre otros) y colectiva (conos, catenaria, cartelería, pértiga, entre otros).

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 12 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la planificación de los procesos de mantenimiento, diagnóstico y reparación de los motores térmicos y sus sistemas auxiliares en vehículos, que se acreditará simultáneamente mediante las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4

Gestión del diagnóstico de anomalías en el funcionamiento de vehículos en estaciones de Inspección Técnica de Vehículos (ITV)

Nivel:	3
Código:	MF2792_3
Asociado a la UC:	UC2792_3 - Gestionar el diagnóstico de anomalías en el funcionamiento de vehículos en estaciones de Inspección Técnica de Vehículos (ITV)
Duración (horas):	240
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Explicar procedimientos de verificación de la identificación de vehículos, comprobando el número de bastidor, la matrícula y los documentos oficiales (ficha técnica y permiso de circulación), observando la coincidencia de los datos registrados, analizando que no estén manipulados o deteriorados, siguiendo el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV, para asegurar la identificación inequívoca del vehículo.
- CE1.1** Exponer la revisión de la documentación del vehículo, explicando el procedimiento de verificación del permiso de circulación o equivalente y tarjeta I.T.V., proponiendo un ejemplo y observando la coincidencia entre el número de bastidor, matrícula, marca y denominación comercial en cada caso.
 - CE1.2** Desarrollar procedimientos de comprobación del número de bastidor del vehículo, observando visualmente el grabado o troquelado indeleble en la estructura, comprobando su existencia, legibilidad y coincidencia con documentación.
 - CE1.3** Exponer procedimientos de comprobación de la matrícula del vehículo, observando visualmente la placa, su existencia, homologación, legibilidad, emplazamiento y fijación.
- C2:** Aplicar procedimientos de validación del estado interior y exterior del vehículo, comprobando los elementos (paragolpes, cinturones, chasis, puertas, entre otros), asegurando su trabajo funcional (movientes de railes, cinturones, anclajes al chasis de componentes, entre otros), para garantizar la seguridad de su funcionamiento en la vía pública.
- CE2.1** Emplear procedimientos de comprobación del estado interior del vehículo comprobando los elementos internos (asientos, cinturones, indicador de velocidad, entre otros), comprobando su funcionamiento, fijación, estado, entre otros.
 - CE2.2** Aplicar procedimientos de verificación del estado exterior del vehículo, observando visualmente los elementos externos (carrocería, puertas, retrovisores, vidrios de seguridad, entre otros).
 - CE2.3** Explicar procedimientos de verificación de aristas vivas del vehículo, comprobando en el interior y exterior del vehículo, la no existencia de partes puntiagudas o cortantes.

C3: Aplicar procedimientos de verificación del estado del sistema de alumbrado y señalización de un supuesto vehículo para garantizar la seguridad de su funcionamiento en la vía pública, comprobando las luces delanteras (faros, antiniebla, intermitentes, entre otros), traseras (pilotos, señalización de vehículo largo, luces prioritarias, frenos, antiniebla, marcha atrás, entre otros), laterales (posición, catadióptrico, intermitente, entre otros) y prioritarias de los vehículos especiales, verificando que todas funcionan y que no tienen deterioros evidentes, utilizando los equipos de comprobación y siguiendo el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV.

CE3.1 Exponer procedimientos de inspección de luces en vehículo, observando visualmente todas las opciones de conmutación, comprobando el funcionamiento, situación, número de luces, estado, testigos, entre otros.

CE3.2 Aplicar operaciones de comprobación de luces de cruce (haz de luz), utilizando el equipo de prueba (regloscopio), comprobando su orientación, altura y luminosidad.

CE3.3 Aplicar procedimientos de verificación de luces de remolque, comprobando las opciones de conmutación con el equipo (luces de remolque) y su funcionamiento.

CE3.4 Aplicar procedimientos de verificación de señalizaciones del vehículo, observando visual y auditivamente todas las señales (avisador acústico, vehículo prioritario, vehículo largo, entre otros), comprobando su existencia, situación, funcionamiento, estado, entre otros.

C4: Aplicar operaciones de verificación del estado de los sistemas de frenos, dirección, ejes, ruedas, neumáticos y suspensión, comprobando holguras de elementos (rodamientos, rótulas, silentblock, entre otros), pérdidas de fluido (por latiguillos, caja de dirección, amortiguadores, entre otros), desgastes anormales (deterioros en banda de rodadura de la rueda, pastillas de freno, entre otras), utilizando los equipos de prueba y medida (frenómetro, alineador al paso, detector de holguras, entre otros), siguiendo el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV, para garantizar la seguridad de su funcionamiento en la vía pública.

CE4.1 Exponer procedimientos de verificación del sistema de frenos del vehículo, observando visualmente todos sus componentes (discos, latiguillos, pastillas de freno, pedal, entre otros), comprobando daños, corrosión, modificaciones, entre otros.

CE4.2 Aplicar procedimientos de inspección de los frenos de servicio y estacionamiento del vehículo, utilizando los equipos de prueba y medida (frenómetro, decelerómetro, placas de holgura para frenos de estacionamiento eléctrico), comprobando su funcionamiento, eficacia, desequilibrio y fluctuación.

CE4.3 Aplicar procedimientos de verificación de dirección del vehículo, observando visualmente sus componentes (volante, manillar con eje delantero, columna de dirección, caja de dirección, guardapolvos, entre otros), comprobando su fijación, holguras, estado, pérdida de fluido, entre otros.

CE4.4 Aplicar procedimientos de inspección de desviación de ruedas del vehículo, utilizando el equipo de prueba y medida, comprobando la desalineación de las ruedas del eje directriz.

CE4.5 Aplicar procedimientos de verificación de ejes, ruedas y suspensión del vehículo, utilizando el detector de holguras, y observando visualmente los elementos que lo componen (rodamiento, manguetas, estructura, suspensión, tornillo, tuerca, amortiguador, resortes, topes,

entre otros), comprobando su existencia, pérdida de fluido, estado, fijación, holgura, entre otros.

CE4.6 Explicar procedimientos de verificación de los neumáticos del vehículo, observando visualmente todas sus características principales (marca o denominación comercial, índices de carga y velocidad, tamaño, categoría de utilización, homologación, entre otras), comprobando su estado, desgaste, utilización, equivalencia, no interferencia, entre otros.

C5: Aplicar las operaciones de verificación del estado de los sistemas del motor, transmisión y emisiones contaminantes, para garantizar la seguridad y la no contaminación del medio ambiente en la vía pública, comprobando visualmente la sujeción del motor, pérdidas de combustible (gasolina, diésel, GLP, entre otros), de aceite (motor y transmisión), revisando el funcionamiento de las transmisiones y analizando los gases de escape, utilizando los equipos de prueba y medida (opacímetros, analizador de gases, sonómetro, entre otros), siguiendo el Manual de Procedimiento de Inspección de las Estaciones ITV.

CE5.1 Exponer procedimientos de verificación del sistema de motor del vehículo, observando visualmente el comportamiento del motor al acelerarlo, su alimentación y escape, comprobando anclajes, electricidad, pérdidas de fluido, estado, entre otros.

CE5.2 Aplicar procedimientos de inspección de la transmisión del vehículo, utilizando el detector de holguras, y observando visualmente los elementos que lo componen (cárteres, guardapolvos, palieres, árbol de transmisión, entre otros), comprobando existencia, estado, anclajes, pérdida de fluido, entre otros.

CE5.3 Aplicar procedimientos de comprobación de las emisiones contaminantes del vehículo, utilizando los equipos de prueba y medida (OBD, analizador de gases, opacímetro, sonómetro, tacómetro, entre otros), analizando condiciones del vehículo y niveles de aceptación.

CE5.4 Aplicar protocolos de emisiones en vehículos híbridos eléctricos, comprobando que el motor no funciona en modo eléctrico, realizando la prueba de emisiones, utilizando los equipos de prueba y medida (On Board Diagnostics [OBD], analizador de gases, opacímetro, sonómetro, tacómetro, entre otros), comprobando condiciones del vehículo y niveles de aceptación, siguiendo las instrucciones del fabricante.

C6: Aplicar operaciones de verificación de las masas y dimensiones del vehículo, comprobando altura, longitud, distancia entre ejes, peso total, peso por ejes, entre otros, utilizando los útiles y equipos de medida (metro, báscula, plomada, entre otros), para garantizar la trazabilidad del vehículo con su documentación.

CE6.1 Exponer procedimientos de obtención de las dimensiones (altura, longitud, voladizo trasero, longitud de caja, entre otros) del vehículo, utilizando los útiles y equipos de medida (metro, plomada, telescopio, medidor láser, entre otros), comprobando que se toman las medidas según manual de procedimiento de la estación ITV.

CE6.2 Aplicar procedimientos de obtención de las masas del vehículo, utilizando la báscula como equipo de prueba y medida, comprobando estado de carga, posición del vehículo, entre otros.

CE6.3 Aplicar procedimientos de cumplimentación de registro de masas y dimensiones, rellenando el formato facsímil, comprobando que ningún valor esté fuera de los límites establecidos en el reglamento general de vehículos.

C7: Aplicar operaciones de cumplimentación de informe de inspección del vehículo, comprobando que los ítems inspeccionados (dispositivo de acoplamiento, paragolpes, luz diurna, soporte rueda repuesto, número de bastidor, entre otros), se han ejecutado, garantizando la trazabilidad de la inspección.

CE7.1 Exponer procedimientos de cumplimentación de informe de inspección, anotando el nivel de defectos obtenidos durante la inspección (leve, grave o muy grave) en los elementos (dispositivo de acoplamiento, paragolpes, luz diurna, soporte rueda repuesto, número de bastidor, entre otros), asegurando que se han ejecutado los ítems reflejados en el documento.

CE7.2 Aplicar procedimiento de asignación de periodicidad del vehículo, observando su antigüedad, categoría y clasificación en cada caso, comprobando que cumple la normativa aplicable que regula la ITV.

CE7.3 Aplicar procedimientos de verificación del resultado de la inspección, observando los defectos encontrados, emitiendo informe Favorable, Desfavorable o Negativo.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 completa; C3 completa; C4 completa; C5 completa y C6 completa.

Otras Capacidades:

Elaborar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Controlar que se utilizan y se respetan las medidas de seguridad e higiene establecidas por los organismos públicos y por las empresas.

Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Sistemas de frenado en vehículos

Tipos de freno. Sistema de accionamiento. Defectología.

2 Sistemas de dirección y suspensión en vehículos

Tipos dirección. Elementos sistema dirección. Mantenimiento sistema dirección. Tipos de suspensión. Elementos sistema suspensión. Mantenimiento sistema suspensión. Defectología.

3 Campos de visión en vehículos

Vidrios. Láminas adhesivas. Defectología.

4 Sistema alumbrado y sistema seguridad electrónicos en vehículos

Batería. Generador de energía. Puesta en marcha (motor de arranque, relé, entre otros). Conductores. Mando y protección. Fusibles. Indicadores. Defectología.

5 Ejes, ruedas y neumáticos en vehículos

Llanta. Cubierta. Tipo y nomenclatura de neumáticos. Desgaste. Cambio de rueda. Mantenimiento de las ruedas. Defectología.

6 Chasis y carrocerías

Estructura Seguridad Pasiva Airbag. Defectología.

7 Emisiones contaminantes en vehículos

Línea escape. Catalizadores. Gases no contaminantes. Componentes de los gases de escape. Lectura EOBD. Defectología.

8 Inspección de vehículo

Identificación y catalogación vehículo (M1, M2, M3, N1, N2, N3, L1, L1e, entre otros). Procedimiento inspección.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 12 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión del diagnóstico de anomalías en el funcionamiento de vehículos en estaciones de Inspección Técnica de Vehículos (ITV), que se acreditará simultáneamente mediante las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 5

Peritación de siniestros en vehículos

Nivel:	3
Código:	MF2793_3
Asociado a la UC:	UC2793_3 - Peritar siniestros de automóviles
Duración (horas):	240
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar procedimientos de verificación de una simulación de parte, comprobando que los datos del vehículo corresponden con un siniestro (atestado, declaración amistosa de accidente, denuncia, entre otros) y que las características de la póliza se ajustan al problema planteado (todo riesgo, franquicia, terceros, entre otros), explicando la interpretación del daño para iniciar un supuesto trámite de reparación o de información de daños reclamados no incluidos en las cláusulas.

CE1.1 Exponer procedimientos de verificación de la documentación de un determinado siniestro dado, explicando, identificando e interpretando los datos (atestado, Declaración Amistosa de Accidentes [DAA], denuncia, entre otros), desarrollando lo que supone el compromiso de pago, y condiciones particulares específicas (franquicia, límite de reparación, accesorios, entre otros).

CE1.2 Desarrollar la simulación de un siniestro planteado en un parte, explicando la interpretación (lectura de la descripción del accidente), y elaborando el proceso de verificación del daño del vehículo, con la cobertura de la póliza.

CE1.3 Exponer el proceso o el procedimiento para concretar una reunión con una persona responsable de un vehículo (particular, taller de reparación, entre otros), localizando la dirección dónde se encuentra y la fecha de intervención, para simular el agendado del encargo.

CE1.4 Explicar el procedimiento de tramitación de la aceptación de un encargo, comunicando vía telemática (e-mail, intranet, web solicitante) la confirmación de la actuación.

C2: Aplicar procedimientos de comprobación de daños del vehículo, identificando los datos (matrícula, bastidor, km del vehículo, permiso de circulación y ficha técnica), explicando la interpretación de la información recogida en el parte y las coincidencias con los que presenta el siniestro, exponiendo como fijar una valoración inicial de los daños tasados visualmente.

CE2.1 Explicar la causa para configurar la cámara con fecha y hora como comprobante justificativo, proponiendo ejemplos para el reportaje fotográfico tanto de las zonas afectadas por el siniestro, como de las generales del vehículo (los cuatro ángulos, panorámicas, entre otros) e identificativas del mismo (matrícula, bastidor, kilometraje), aportando conclusiones.

CE2.2 Exponer procedimientos de toma de datos de daños del siniestro, observando cualquier otro daño que presente el mismo, explicando cómo tasar en base a los tiempos de reparación establecidos (manual de taller, "software" de valoración de daños, tiempos medios del fabricante, entre otros) y a los baremos preconizados de pintura (nivel de daños).

CE2.3 Aplicar procedimientos de análisis de diversos siniestros, observando la continuidad de los daños, la intensidad y cualquier posible transferencia de pintura del vehículo contrario, disonancia con la descripción del siniestro y documentación aportada por el solicitante (atestado, Declaración Amistosa de Accidentes [DAA], denuncia, descripción del siniestro, entre otros), explicando incompatibilidades y como verificar en cada caso las medidas concretas para un rehúse total o parcial de la reparación (alturas, profundidad de daños, superficie afectada, entre otros), exponiendo el procedimiento para paralizar una reparación, aclarando los hechos (verificación de contrario, verificación lugar ocurrencia, solicitud documentación complementaria, entre otros).

CE2.4 Explicar parámetros de la reparación (reparabilidad, tipo de recambios, tiempos, reparadores externos, elementos afectados, entre otros), exponiendo procedimientos de negociación, explicando la metodología para ajustar el resto de conceptos inherentes a la tasación (precio mano de obra, descuentos, entre otros).

CE2.5 Explicar procedimientos de autorización del inicio de la reparación y el concepto compromiso de pago, permitiendo desmontajes, exponiendo las advertencias con el umbral máximo, en caso de superación del valor límite de la restauración (reparación no económica), informando del siniestro total al solicitante, exponiendo cómo se autoriza.

CE2.6 Exponer el procedimiento de realización del informe del siniestro total de un vehículo comunicándolo al solicitante de la reparación en base a los indicadores establecidos (condiciones del valor de responsabilidad civil, condiciones de póliza para los daños propios, entre otros), calculando el valor residual del expediente, restando el líquido indemnizable que viene dado del valor real de mercado, menos los restos valorados del vehículo.

CE2.7 Exponer procedimientos y circunstancias para realizar el seguimiento de reparación, fijando una nueva cita de visita y explicando que datos se solicitan al taller reparador (e-mail, teléfono, entre otros) para la gestión del siniestro.

C3: Aplicar procedimientos de evaluación de un siniestro, explicando el protocolo (visita presencial y reportaje fotográfico), exponiendo qué elementos se negocian con un responsable de taller (precio hora de mano de obra, descuentos, tiempos de reparación, entre otros), utilizando el "software" de valoración de daños (Audatex, GT Motive, Eurotax, entre otros) o una tasación manual, para elaborar una estimación de reparación previa (avance inicial o cierre).

CE3.1 Explicar procedimientos para realizar una valoración de daños, utilizando un "software" de tasación, exponiendo cómo introducir la información de reparación (tiempos, piezas, entre otros), procesando los datos y obteniendo un importe final de reparación.

CE3.2 Explicar procedimientos para calcular el valor límite de reparación, el contrato del seguro y las coberturas por las que se puede intervenir en un siniestro, evaluando datos y exponiendo si la reparación es económica (siniestro total).

CE3.3 Exponer procedimientos de envío de la valoración de daños, utilizando medios telemáticos, adjuntando el reportaje fotográfico, cualquier observación o aclaración del siniestro, la previsión de fondos del coste de la reparación y un informe de pérdida total.

CE3.4 Exponer procedimientos para remitir el avance inicial (si se dispone de compromiso de pago y la reparación no es antieconómica) al supuesto taller reparador por escrito, autorizando el inicio de la reparación total o parcial.

C4: Aplicar procedimientos de seguimiento de reparación de los daños de un vehículo dado, explicando cuando se solicitan instrucciones de desmontajes para

la observación de nuevos daños o actualizando el presupuesto por deterioros ocultos no observados en la primera visita, concretando una tasación final.

CE4.1 Explicar procedimientos para realizar el seguimiento de reparación, actualizando la valoración inicial, y detallando cómo hacer nuevas fotografías en las zonas no visualizadas en la primera tasación para justificar el proceso.

CE4.2 Exponer conceptos implicados en una negociación con la persona responsable de taller, ajustando los nuevos términos tasados (tiempos, métodos de trabajo, productos, recambios, entre otros).

CE4.3 Exponer procedimientos de estimación del plazo de finalización de la reparación, en base a la disponibilidad de los recursos humanos y materiales de un centro reparador.

CE4.4 Explicar procedimientos de comunicación con la persona solicitante, vía telemática, la información actualizada (valoración de daños, reportaje fotográfico, nuevas previsiones de fondos, fecha estimada final de la reparación, entre otros) del procedimiento de reparación.

C5: Aplicar protocolos de cierre y entrega de un informe pericial simulado, realizando una supuesta visita final de comprobación de la reparación, observando la documentación asociada al siniestro (albaranes, presupuesto, factura, entre otros), las piezas sustituidas o reparadas y el estado final del vehículo (pintura, ajuste de elementos, limpieza, entre otros), exponiendo procedimientos de verificación a lo establecido en una negociación de la pericia.

CE5.1 Exponer procedimientos de verificación del estado final del vehículo, cotejando las zonas reparadas, los recambios utilizados (albaranes, facturas, reparadores externos, facturas de compra, entre otros), la calidad y el resultado final de la reparación (estado general de pintura, verificación de piezas nuevas originales o recambio alternativo, estructura del chasis, elementos mecánicos afectados, entre otros elementos reparados o sustituidos).

CE5.2 Explicar procesos de negociación del importe final de una factura, en caso de disonancia con la persona responsable de taller, acordando el total de tasación.

CE5.3 Explicar procedimientos de redacción de un informe pericial (datos, objeto del informe, causas, circunstancias, conclusiones, valoración de daños, reportaje fotográfico, rehúses parciales o totales de daños, observaciones, entre otros), teniendo en cuenta la unificación de la documentación y su remisión por vía telemática a la persona solicitante junto con los honorarios de la pericia.

CE5.4 Exponer procedimientos de envío telemáticos a la persona responsable del centro reparador de la peritación final y el protocolo de facturación, explicando el trámite de cierre del encargo.

C6: Aplicar procedimientos de ampliación de daños, explicando posibles circunstancias de la reapertura del siniestro (por disconformidad en la reparación del vehículo, daños ocultos reclamados tras el cierre del informe, nuevos elementos incluidos en el encargo, entre otros), exponiendo las gestiones suplementarias en el proceso.

CE6.1 Exponer procedimientos de gestión en una ampliación de daños (nuevas visitas, verificación de partidas, comprobación y ajuste real del siniestro), explicando procesos de comprobación visual y como se interpreta y se modifica una valoración de daños.

CE6.2 Explicar procesos de observación visual de daños, justificándolos, tomando fotografías, incrementando en la tasación las variaciones correspondientes (nuevas piezas deterioradas, desmontajes de verificación, nuevos repintados, nuevos niveles de daños, entre otros).

- CE6.3** Explicar procedimientos de elaboración de un informe anexo al final de la documentación y una nueva valoración de daños.
- CE6.4** Exponer procedimientos de envío telemático del informe pericial modificado al solicitante y responsable del centro reparador de la valoración final para concluir el siniestro.
- C7:** Aplicar protocolos de actuación en una asistencia judicial sobre daños peritados en un siniestro, explicando cómo ratificar, exponer y aclarar un informe pericial en sala y por escrito.
- CE7.1** Exponer procedimientos de citación en llamamientos judiciales, explicando cómo agendar y confirmar por escrito la asistencia.
- CE7.2** Exponer procedimientos de análisis de la documentación del siniestro, explicando cómo elaborar un guion de los daños peritados y las gestiones realizadas, para poder dar las aclaraciones pertinentes en el juzgado.
- CE7.3** Explicar procedimientos de consenso entre las partes implicadas en un siniestro, generando una hipótesis sólida de los daños en base a las evidencias de un determinado caso.
- CE7.4** Elaborar un supuesto informe de peritación que se expondrá ante el juez de la hipótesis del accidente y la valoración de los daños del vehículo.
- CE7.5** Explicar procedimientos de ratificación de un informe pericial, confirmando la validez y autoría.
- CE7.6** Exponer la intervención de un perito en sala, explicando el procedimiento de su testimonio.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

Ninguna.

Otras Capacidades:

Elaborar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Controlar que se utilizan y se respetan las medidas de seguridad e higiene establecidas por los organismos públicos y por las empresas.

Cumplir las medidas que favorezcan el principio de igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Teoría general del seguro, normativa aplicable

Elementos del seguro. Derecho del contrato de seguro. Metodología aseguradora. El siniestro. Principales organismos e instituciones relacionados con el seguro. Ley de enjuiciamiento civil y criminal. Ley de contrato de seguro y cómo elaborar informes relacionados. Seguro en la circulación de vehículo a motor. Garantías de daños propios en el seguro de automóvil. Convenio de indemnización directa (CIDE). Garantías en reparaciones. Garantías en operaciones de compra-

venta. Defensa Jurídica. Prácticas actuación en juzgado. Metodología de la peritación. Identificación del vehículo. Formalización de un contrato de seguro.

2 Tramitación del siniestro

Convenios de tramitación y reclamación. Informe pericial como medio de prueba: forma y redacción. El perito ante el juzgado: preparación, comparecencia y declaración. Partes de la póliza: personales y documentales. Solicitud y propuesta. Seguro Obligatorio de Responsabilidad Civil en el uso y circulación del automóvil. Coberturas.

3 Peritación de vehículos

Técnica de la pericia. Responsabilidad deontológica. Anexo. Código Deontológico. Peritación convencional de peritación de seguros (daños propios y responsabilidad civil). Valor venal, valor de mercado, valor de accesorios, valor de restos, siniestro total. Inspecciones previas a asegurar un vehículo. Peritación. Foto-Peritación. Video-Peritación talleres de reparación. Informes de Biomecánica. Garantía mecánica. Verificación de lugar. Peritaciones con el "software" específico (Audatex, GT Motive, Eurotaxglass's, Silver DAT, entre otros). Análisis de pólizas. Normativa específica. Seguro de automóvil. Seguro obligatorio de responsabilidad civil de vehículos a motor. Seguro voluntario de RC de vehículos. Coberturas complementarias. Precio. Siniestro. Contrato de seguro de vehículos. Instituciones relacionadas con el seguro de vehículos.

4 Actuación pericial

Actuación pericial y procedimiento pericial específico para vehículos. Fraude y taller como empresa. Tipo de recambios. Tipos de peritación. Introducción a la interpretación del contrato. Valor real o técnico. Identificación de vehículos, siniestros de incendio e inundación. Valoración manual de daños. Sistemas de valoración. Baremos de reparación y pintado. Interpretación de contrato y confección de informes periciales. Intervención del Consorcio de Compensación de Seguros. Web de gestión de siniestros. Elaboración de informe pericial genérico.

5 Reparación de vehículos en la peritación de daños

Sistema de frenos. Ruedas y neumáticos. Geometría de la dirección. Carrocería, piezas que la constituyen y despieces. Sustitución de piezas. Reparación de plásticos. Pinturas de fondo. Pinturas de acabado. Embellecimiento en reparación. Embellecimiento de plásticos. Tiempos y materiales. Sistemas de suspensión. Órganos mecánicos (motores y sus componentes). Sistemas eléctricos. ADAS (Sistemas de ayuda a la conducción) y el vehículo eléctrico.

6 Reparación de otro tipo de vehículos en la peritación de daños

Sistema de frenos. Ruedas y neumáticos en camiones, autobuses y autocares, maquinaria agrícola, cuadríciclos, SUV, motocicletas. Geometría de la dirección en autobuses y autocares, maquinaria agrícola, cuadríciclos, SUV, motocicletas. Carrocería, piezas que la constituyen y despieces en autobuses y autocares, maquinaria agrícola, cuadríciclos, SUV, motocicletas. Sustitución de piezas. Reparación de plásticos. Pinturas de fondo. Pinturas de acabado. Embellecimiento en reparación. Embellecimiento de plásticos. Tiempos y materiales. Sistemas de suspensión. Órganos mecánicos (motores y sus componentes) en autobuses y autocares, maquinaria agrícola, cuadríciclos, SUV, motocicletas. Sistemas eléctricos en autobuses y autocares, maquinaria agrícola, cuadríciclos, SUV, motocicletas.

7 Práctica pericial

Peritación y reparación de un vehículo. Peritación manual de un vehículo en el taller. Análisis y valoración de daños en pintura. Valoración de daños en carrocería. Peritaciones con el "software" específico (Audatex, GT Motive, Eurotaxglass's, Silver DAT, entre otros).

8 Taller de reparación en la peritación de daños

Tipos de talleres. Presupuestos. Negociación. Concesionario oficial y concesionario genérico. Compañías de alquiler de vehículos.

9 Otras funciones del perito

Cálculo valores; verificación de siniestros; reconstrucción de accidentes; revisión de riesgo; revisión postperitación; comprobación de averías mecánicas y mantenimientos; peritaciones contradictorias; tercerías; jurisdicción voluntaria (pericia de parte); elaboración de informes técnicos periciales.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la peritación de siniestros en vehículos, que se acreditará simultáneamente mediante las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 6

GESTIÓN Y LOGÍSTICA EN EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

Nivel:	3
Código:	MF0137_3
Asociado a la UC:	UC0137_3 - GESTIONAR EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y LA LOGÍSTICA ASOCIADA, ATENDIENDO A CRITERIOS DE EFICACIA, SEGURIDAD Y CALIDAD
Duración (horas):	210
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar la recepción y entrega del vehículo, empleando técnicas de perfil comercial con los clientes, aplicando los procedimientos establecidos.

CE1.1 Explicar el desarrollo y aplicación de los sistemas de cita previa utilizados en talleres de reparación analizando sus ventajas e inconvenientes.

CE1.2 Explicar los documentos de gestión del taller (OR, resguardo de depósito, albaranes de pedidos, documento o soporte de ticajes, entre otros) relacionándolos con su aplicación y cronología de utilización.

CE1.3 Describir las estructuras, fórmulas y pautas de educación y cortesía utilizadas en la comunicación oral efectiva con un cliente.

CE1.4 Realizar prácticas de atención a un cliente simulando situaciones comunes de interacción con clientes en un taller de reparación:

- Identificar al interlocutor observando las normas de protocolo y cortesía adecuados al cliente.
- Solicitar del interlocutor aclaraciones e información adicional sobre diversas averías en el vehículo utilizando las expresiones y pautas de cortesía y protocolo habituales.
- Exponer oralmente con claridad las características técnicas y condiciones de los servicios ofertados utilizando las expresiones orales más habituales.
- Despedirse utilizando pautas de cortesía y protocolo habituales en la venta.

CE1.5 En un supuesto práctico de recepción y prediagnóstico de un vehículo accidentado y/o averiado:

- Realizar la acogida, con atención personalizada, empatizando con el cliente.
- Posicionar los elementos de protección de interiores del vehículo en presencia del cliente.
- Identificar al cliente (nombre, apellidos, DNI, domicilio, teléfono y correo electrónico) incorporando sus datos a la OR en el tipo de soporte manejado en el taller.
- Identificar el vehículo (marca, modelo, VIN, color, entre otros) registrando sus datos en la OR en el tipo de soporte manejado en el taller.
- Realizar una inspección visual del estado del vehículo en el área de recepción observando los daños en la zona del golpe y los deterioros o daños existentes en zonas no afectadas por el golpe, correspondientes a otros siniestros o provenientes del normal uso del vehículo.
- Consultar la documentación facilitada por la marca, para el modelo del vehículo afectado identificando la forma de proceder en averías y siniestros concretos.
- Determinar la fecha de entrega del vehículo en función de las cargas de trabajo, capacidad operativa del taller y necesidades del cliente.

CE1.6 En un supuesto práctico de confección de un presupuesto de reparación de un vehículo dañado a partir de una diagnosis previa:

- Identificar las operaciones de reparación que se deben de realizar obtenidas a partir la diagnosis previa.
- Identificar las piezas afectadas directa e indirectamente por el siniestro a partir de la diagnosis previa realizada.
- Decidir el modo operativo de reparación revisando los MR del fabricante.
- Calcular el presupuesto de la reparación solicitada por el cliente a partir de las operaciones y recambios necesarios identificados, utilizando la documentación pertinente (manuales de recambios, tablas, baremos, guías, entre otros).

CE1.7 En un supuesto práctico de cumplimentación de una orden de reparación de un vehículo dañado:

- Anotar los datos de identificación del cliente y del vehículo registrándolos en los apartados correspondientes del documento.
- Detallar los daños que presenta el vehículo desglosando las operaciones a realizar y los repuestos que se van a solicitar en función de la reparación a desarrollar.
- Calcular el presupuesto de la reparación, desglosando importe de la mano de obra, e identificando los recambios necesarios y su importe correspondiente.
- Reflejar la fecha de entrega prevista calculada en función de las necesidades del cliente, cargas de trabajo, capacidad operativa del taller.
- Recoger la firma del cliente en la OR autorizando la intervención del vehículo y reflejando la renuncia al presupuesto, en su caso.
- Entregar el resguardo de depósito al cliente, en el mismo momento que se entregan las llaves del vehículo, pasando el mismo a custodia temporal del taller.

CE1.8 En un supuesto práctico de entrega de un vehículo después de su reparación:

- Constatar que se han realizado todas las intervenciones reflejadas en la OR y solicitadas el momento de la recepción del vehículo en presencia del cliente.
- Comprobar con el cliente el estado general en el que se entrega el vehículo constatando que durante el periodo de reparación y custodia del mismo no se ha ocasionado ningún daño ni deterioro.
- Realizar una prueba dinámica del vehículo (si fuera necesario) en compañía del cliente, comprobando, ausencia de ruidos y la total funcionalidad de órganos afectados directa o indirectamente en la reparación.
- Explicar la factura al cliente aclarándole de forma detallada los conceptos reflejados en la misma.
- Recoger el resguardo de depósito, en el momento de la entrega del vehículo, adjuntándolo a la O. R. firmando el cliente la conformidad de la reparación.

C2: Aplicar técnicas de organización y control en los procesos de reparación en taller cumpliendo los criterios de calidad establecidos.

CE2.1 Definir los conceptos relacionados con el cálculo de la productividad del taller (horas presupuestadas, horas disponibles, horas asignadas, horas empleadas o pasadas, entre otros) analizando las horas empleadas o pasadas, y las asignadas.

CE2.2 Explicar los documentos utilizados en la programación de la producción mediante la aplicación de programas y otros paquetes informáticos.

CE2.3 Elaborar gráficos y diagramas utilizados en la programación de tareas (Gantt, Pert, entre otros) relacionándolos con los estudios de mejora de métodos y planificación del taller y la identificación de puntos críticos en los procesos.

CE2.4 En un supuesto práctico de supervisión del avance de las reparaciones del taller analizando su progreso:

- Comprobar la disponibilidad de los recambios necesarios durante la reparación, con el fin de evitar paralizaciones en la misma.
- Lanzar el trabajo a taller, adjudicando las tareas y los tiempos de ejecución de las mismas, teniendo en cuenta disponibilidad y el perfil del operario, equipamiento de taller y disponibilidad del mismo en el momento de ejecución de la intervención.
- Verificar que las fases de la reparación en curso avanzan ajustándose a los tiempos programados.
- Corregir los plazos de ejecución reasignando tareas, en caso de detectarse desviaciones de tiempo durante el proceso.
- Constatar después de finalizadas las diferentes fases de reparación, que se han realizado todas las intervenciones necesarias en cada una de ellas, según los criterios técnicos indicados por los fabricantes.
- Controlar la calidad final del trabajo realizado comprobando que cumple con los criterios de calidad indicados por los fabricantes.
- Revisar el expediente de reparación, constatando que todos los documentos empleados durante el proceso de reparación están perfectamente cumplimentados y quedan archivados en la documentación de control del taller.

CE2.5 En un supuesto práctico de supervisión de un vehículo reparado que se va a entregar al cliente comprobando que se han efectuado todas las operaciones de reacondicionamiento:

- Verificar que el montaje y funcionamiento de los elementos intervenidos cumple los estándares de calidad del fabricante.
- Comprobar que se han eliminado los posibles defectos ocasionados durante el proceso de pintado y recuperación de las piezas afectadas.
- Comprobar que se ha realizado la limpieza exterior e interior de vehículo, eliminando huellas y restos que pongan de manifiesto la intervención realizada.
- Realizar la revisión final de la reparación, constatando que no se le han causado ningún daño adicional al vehículo durante su estancia en taller.

CE2.6 Explicar el concepto de calidad y mejora continua aplicándolo a la definición de índices de satisfacción del cliente y su medición.

CE2.7 Describir las técnicas de resolución de quejas y reclamaciones relacionándolo con los documentos y pruebas de reclamación.

CE2.8 En un caso práctico de tratamiento de una reclamación de servicios utilizando los instrumentos de comunicación dispuestos por la empresa (presencial, por escrito, por teléfono o correo electrónico, entre otros):

- Obtener los datos relevantes del interlocutor y de su vehículo evitando interlocutores que no sea el propietario del vehículo o personas debidamente autorizadas.
- Concretar a que reparación corresponde la reclamación analizando el historial del vehículo.
- Constatar el motivo de la reclamación (técnico, administrativo, u otro origen) sobre el vehículo y en presencia del cliente.
- Revisar todo el proceso de reparación y las intervenciones correspondientes, situando en cuál de ellas se ha podido producir alguna negligencia y cuál ha sido su origen.
- Rebatir las objeciones y reclamaciones del cliente con claridad utilizando las normas de cortesía y protocolo.
- Adoptar las fórmulas de cortesía y usos habituales
- Constatar la satisfacción del cliente después de atendida su reclamación utilizando los canales definidos en la empresa.

C3: Aplicar técnicas de control de la productividad del taller utilizando indicadores de rentabilidad.

CE3.1 Definir los conceptos relacionados con el cálculo de la productividad del taller (horas peritadas, horas disponibles, horas asignadas, horas trabajadas, entre otros) explicando los métodos de obtención de cada uno de ellos.

CE3.2 Elaborar gráficos y diagramas utilizados en la programación de tareas (Gantt, Pert, entre otros) a partir de datos propuestos y relacionarlos con los estudios de mejora de métodos y planificación del taller y la identificación de puntos críticos en los procesos.

CE3.3 Detectar tiempos muertos generados en los trabajos realizados por los operarios contrastando la información obtenida de los datos de tiempos empleados y tiempos programados para establecer mejoras en los sistemas de trabajo.

CE3.4 Describir los indicadores que informen del funcionamiento del taller (eficacia, rendimiento, trabajo improductivo, cesiones internas, garantías, entre otros) diferenciando la productividad de las distintas secciones (chapa, pintura, electromecánica, entre otros).

CE3.5 Controlar que los planes de rentabilidad de las secciones del taller se adaptan a los previstos, analizando los índices periódicamente e identificando las causas provocan las desviaciones.

C4: Aplicar técnicas de organización al almacén de recambios optimizando los recursos disponibles.

CE4.1 Explicar las zonas de un almacén describiendo las características de cada zona aplicando la normativa de seguridad y prevención de riesgos aplicable.

CE4.2 Describir diferentes tipos de inventarios que se realizan en un almacén explicando las diferencias de cada uno de ellos, eligiendo el más adecuado según situación del taller.

CE4.3 Explicar el método ABC de clasificación de productos almacenados utilizando criterios de seguimiento del stock (costes de almacenamiento, rotación, PVP, PVD, coste de inmovilización, fechas de caducidad, riesgos de obsolescencia, entre otros).

CE4.4 Definir los conceptos básicos de la gestión de stocks (máximo, mínimo, de seguridad, medio, óptimo, entre otros) relacionándolos con las variables de cálculo.

CE4.5 Definir las variables de compra que hay que tener en cuenta al efectuar un pedido (calidad, precios, descuentos, plazos de entrega, entre otros) discriminando las ofertas ofrecidas por distintos proveedores en función de las mismas.

CE4.6 En un supuesto práctico de preparación del aprovisionamiento del almacén en función de unas necesidades detectadas:

- Revisar históricos de ventas de piezas estudiando la rotación de las mismas.
- Determinar cuál va a ser el modelo de pedido para cada pieza en función de la rotación y precio de las piezas: pedido regular (aprovisionamiento de stock), pedido urgente (reposición de stock por rotura del mismo) vehículo parado (necesidad de pedido por vehículo inmovilizado en el taller por falta de pieza).
- Estudiar la comercialización de piezas en función de que se suministren en conjuntos o subconjuntos, determinando según siniestros cual es el movimiento de cada uno de ellos y ventajas de su utilización.
- Optimizar el stock en el almacén determinando el punto de pedido y lote de pedido.
- Revisar proposición de pedido del sistema teniendo en cuenta la racionalidad del mismo, en periodos de venta determinados y precio de las piezas.
- Determinar las piezas que corresponden a consumo habitual y a coyunturas especiales.
- Calcular el número de pedidos que optimizan el nivel de stock del almacén en función de periodos de tiempo preestablecidos y periodo medio de almacenamiento.
- Confeccionar, listado de piezas en estado durmiente y muerto en periodos preestablecidos estudiando su venta a otros mercados de reparación o achatarramiento.

CE4.7 Identificar la información de los productos que entran en el almacén (codificación, especificaciones, cantidad, entre otros) verificando que sus características coinciden con las del pedido realizado.

CE4.8 Reconocer las normas de seguridad y protección que pueden ser aplicables en un almacén de repuestos de vehículos determinando las medidas de prevención y protección que hay que aplicar en cada caso.

C5: Realizar operaciones de supervisión del cumplimiento de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

CE5.1 Citar la normativa sobre prevención de riesgos laborales aplicable al taller de reparación de vehículos.

CE5.2 Identificar los riesgos de cada puesto de trabajo relacionándolos con los equipos e instalaciones de protección necesarios.

CE5.3 Explicar los equipos de seguridad y protección personal que se deben emplear en las distintas secciones del taller relacionándolos con las revisiones de mantenimiento de cada uno de ellos.

CE5.4 Analizar el plan de prevención de riesgos del taller programando las revisiones periódicas a realizar para supervisar su cumplimiento.

CE5.5 En un supuesto práctico de supervisión del cumplimiento de las normas de seguridad reflejadas en el plan de seguridad del taller:

- Mantener las zonas y puestos de trabajo perfectamente delimitados y señalados, manteniéndose en perfecto estado de orden, limpieza y seguridad, antes, durante y después de cada intervención.
- Controlar que el equipamiento y utillaje se mantienen en estado de utilización, con los mantenimientos perceptivos realizados, cumpliendo las normas de seguridad establecidas.
- Controlar que todos los operarios utilizan los medios de protección siguiendo los protocolos descritos en los planes de prevención.
- Revisar el estado de los medios de protección asegurándose que se realiza el mantenimiento de los mismos según lo descrito en el plan de prevención.
- Controlar la señalización existente asegurándose de que su mantenimiento se corresponde con lo descrito en el plan de prevención.
- Revisar el estado de los medios de actuación en situaciones de emergencia asegurándose que se realiza el mantenimiento de los mismos según lo descrito en el plan de prevención.
- Efectuar simulacros de formas de actuación en situaciones de emergencia cumpliendo con el plan de prevención.
- Analizar las posibles consecuencias resultantes del deficiente funcionamiento de cada uno de los sistemas de emergencia buscando su mejora continua.

CE5.6 Citar la normativa aplicable taller de reparación de vehículos sobre gestión de residuos relacionándola con la necesidad de protección del medio ambiente.

CE5.7 Identificar los residuos que se generan en las diversas áreas del taller relacionándolos con su peligrosidad.

CE5.8 Supervisar el cumplimiento del plan gestión de residuos y protección medioambiental del taller controlando que los residuos del proceso se almacenan y/o desechan según tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos.

C6: Realizar operaciones de supervisión del cumplimiento de los planes de mantenimiento de taller, logrando los objetivos marcados.

CE6.1 Explicar los tipos de mantenimiento (preventivo, correctivo, predictivo) analizando sus ventajas e inconvenientes.

CE6.2 Elaborar un plan de mantenimiento de los equipos e instalaciones del taller a partir de los manuales de los fabricantes de cada equipo, determinando las tareas, frecuencias, duraciones estimadas repuestos necesarios.

CE6.3 En un caso práctico de supervisión del cumplimiento de las acciones reflejadas en el plan de mantenimiento de un taller:

- Establecer un sistema periódico de control ejecución de mantenimientos para cada equipo.
- Comprobar que los planes de mantenimiento se adaptan a los descritos realizando revisiones periódicas de los mismos.
- Comprobar que los puntos clave de los equipos e instalaciones que deben controlar son revisados con la periodicidad definida en el plan de mantenimiento.
- Controlar que las revisiones efectuadas por los operarios y/o mandos del taller quedan reflejadas en los documentos asociados siguiendo los procesos de control de calidad.

C7: Analizar las necesidades de formación en las distintas secciones del taller proponiendo acciones formativas.

CE7.1 Explicar el proceso de diseño de un plan de formación (identificar necesidades, planificación de la formación, ejecución del plan de formación, evaluación de los resultados, acciones de mejora) indicando las pautas que se tienen que considerar en cada fase del mismo.

CE7.2 Identificar las causas de deficiencia que afecten al taller (desviaciones del objetivo de rentabilidad, porcentaje de garantías, nuevas tecnologías, entre otros) relacionándolos con las necesidades de formación de los operarios en las distintas áreas productivas de un taller.

CE7.3 Analizar incidentes relacionados con riesgos laborales identificando aquellos que hayan sido ocasionados por falta de formación en la materia.

CE7.4 Diseñar un plan de formación definiendo los elementos que lo constituyen (objetivos, acciones formativas, participantes, presupuesto, entre otros).

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.5, CE1.6, CE1.7 y CE1.8; C2 respecto a CE2.4, CE2.5 y CE2.8; C3 respecto a CE3.3 y CE3.5; C4 respecto a CE4.6; C5 respecto a CE5.5; C6 respecto a CE6.3 y C7 respecto a CE7.3 y CE7.4.

Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos así como a situaciones o contextos nuevos.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de los clientes.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Contenidos

- 1 Programación de la producción aplicada a la planificación de procesos del taller de reparación**

Programación de la producción: definición de previsión, planificación, programación, progreso o avance. Capacidad de producción y cargas de trabajo. Componentes de las cargas de trabajo. Horas del taller: potenciales, disponibles, trabajadas, productivas, facturadas. Asignación y secuenciación de cargas de trabajo. Diagramas de Gantt. Método Pert. Tiempos de trabajo. Tiempos perdidos. Tiempos críticos. Documentos de la programación: órdenes de trabajo, tableros de programación, programas de gestión de taller. Control de tiempos de reparación. Sistemas de fichaje. Sistemas de tasación. Tipos. Características. Manejo de sistemas informatizados.
- 2 Técnicas de comunicación y atención al cliente aplicadas al taller de reparación**

Elementos de la comunicación: emisor, receptor, canal, código, mensaje, retroalimentación. Canales de comunicación con el cliente. Tipos de comunicación: comunicación verbal y no verbal. Comunicación verbal: actitudes de la comunicación oral. Escucha activa. Asertividad. Comunicación no verbal. Lenguaje corporal: gestos, postura y distancia corporal. Usos en la atención al cliente: saludos, presentaciones y fórmulas de cortesía habituales. Diferenciación de estilos formal e informal en la comunicación comercial oral y escrita. Servicio post-venta. Evaluación de la atención al cliente.
- 3 Recepción de vehículos**

Funciones de la recepción. Procedimientos de recepción y entrega. Documentación y herramientas de trabajo. Elaboración de presupuestos. Perfil del recepcionista. Expectativas del cliente. Añadir valor para el cliente. Calidad de servicio.
- 4 Aplicación de la organización de almacenes al taller de reparación**

Almacenes. Análisis de los tipos de almacenaje: ventajas y desventajas. Inventario. Control de inventarios. Normativa aplicable. Gestión de stocks. Índices de gestión de stocks: stock mínimo, de seguridad, de rotura. Variables que afectan al punto de reposición. Gestión de pedidos. Ciclos de pedidos. Lote económico. Punto óptimo de pedido. "Software" específico de gestión de almacenes.
- 5 Control de calidad y mejora continua aplicados al taller de reparación**

Calidad. Concepto. Factores de la calidad. Acciones para promover la calidad. Indicadores de calidad. Métodos de optimización de la calidad del servicio. Mejora continua. Satisfacción del cliente. Niveles de satisfacción. Medición de la satisfacción del cliente: encuestas de satisfacción. Estrategias de fidelización. Tratamiento de quejas y reclamaciones. Documentos y normativa de reclamación. Técnicas de resolución de reclamaciones. Planes de formación aplicados al taller de reparación. Identificación y análisis de necesidades formativas. Diseño y planificación. Ejecución y seguimiento del plan. Evaluación de resultados de la formación. Acciones de mejora.
- 6 Manejo de la documentación aplicada a los procesos del taller de reparación**

Protocolos de acceso a la información técnica de fabricantes de vehículos: Mantenimiento garantía de los vehículos. Acceso a Información Técnica. Acceso a Formación Técnica. Acceso a herramienta y componentes. Interpretación y manejo de documentación y otra información técnica: órdenes de trabajo. Baremos de tiempos y tarifarios oficiales. Informaciones técnicas de los fabricantes. "Software" específico (de gestión de taller, de calibrado, entre otros). Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada a los procesos del taller reparación. Señalización de seguridad en el taller. Prevención y protección colectiva. Procedimientos de supervisión de la utilización de equipos de protección individual. Normativa sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos del taller de reparación. Supervisión del plan de gestión de residuos.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión del mantenimiento de vehículos y la logística asociada, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de las Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica/ Arquitectura Técnica/Diplomatura o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.