



## **FAMILIA PROFESIONAL TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS**

Los espacios y equipamientos requeridos para la impartición de los módulos optativos de esta familia profesional serán los referidos en los correspondientes currículos de los ciclos formativos en los que pueden ser desarrollados.

**Módulo optativo: Movilidad sostenible: mantenimiento de bicicletas y vehículos personales**

**Código: TV01**

**Ciclo formativo: GM Carrocería, GM Conducción de vehículos de transporte por carretera y GM Electromecánica de Vehículos.**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Efectúa planificación del mantenimiento, montando y ajustando las ruedas de las bicicletas y los vehículos de movilidad urbana o personal (cuadriciclos, triciclos, patinetes, ya sean mecánicos o eléctricos) para conseguir y/o recuperar su operatividad según las especificaciones técnicas del fabricante, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental. **(FEM)**

a) Se ha montado la rueda ensamblando manualmente la llanta, los radios y el buje, utilizando las herramientas específicas de alineación, aparaguado, tensímetro, entre otras para asegurar la alineación vertical y lateral de la rueda, y la tensión de los radios.

b) Se ha seleccionado la longitud de los radios consultando las tablas de cálculo de longitudes en función de las dimensiones de la llanta y del buje a utilizar y/o siguiendo la documentación técnica del fabricante.

c) Se ha comprobado el estado de las ruedas visualmente ajustando y/o sustituyendo los componentes deteriorados con las herramientas específicas.

d) Se ha comprobado el estado de los componentes del buje (núcleo, ejes, rodamientos y/o engranajes internos) de las ruedas. Se ha realizado la comprobación visual y manualmente con las herramientas específicas (llaves de codo y extractores, llaves Allen, llaves fijas, entre otras), ajustando y/o sustituyendo los componentes deteriorados, siguiendo las instrucciones del fabricante.

2. Ejecuta las operaciones de mantenimiento de las suspensiones mecánica, neumática e hidráulica de bicicletas y los vehículos de movilidad urbana o personal (bicicletas, triciclos, patinetes, ya sean mecánicos o eléctricos), para devolverle operatividad, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.



- a) Se han seleccionado las herramientas y los equipos de protección individual según las operaciones que se van a realizar sobre las suspensiones (hidráulica, mecánica y neumática) de la bicicleta a partir de la documentación específica (fichas de mantenimiento, información técnica del fabricante, entre otras).
- b) Se ha verificado el estado de los circuitos de la suspensión visualmente, comprobando que no existen perdidas (fugas de aire en la Cámara, fugas de aceite en circuito hidráulico y circuito de lubricación, entre otros).
- c) Se han controlado los sistemas de precarga de la suspensión midiendo los parámetros de funcionamiento (presión de aire, precarga de muelle, entre otros) en los puntos y con las herramientas indicadas en la documentación técnica, contrastando que sus valores están dentro de los márgenes definidos en la misma.
- d) Se han inspeccionado visualmente los componentes del sistema de suspensión (muelles, barras, botellas, casquillos de fricción, retenes, entre otros) constatando la ausencia de roturas, grietas o deformaciones.
- e) Se ha determinado manualmente los desgastes y/o holguras existentes y se ha comprobado el funcionamiento de la suspensión para sustituir los componentes dañados con las llaves específicas (extractores de casquillos, prensas, entre otros) y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- f) Se han desecharado los residuos generados en las operaciones de mantenimiento de los sistemas de suspensión siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y de protección medioambiental del taller.

3. Revisa los sistemas de frenos mecánicos e hidráulicos de los vehículos de movilidad urbana o personal (bicicletas, triciclos, patinetes, ya sean mecánicos o eléctricos) para realizar las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

- a) Se han seleccionado las herramientas y los equipos de protección individual según las operaciones que se van a realizar sobre los sistemas de frenos hidráulicos de los vehículos de movilidad urbana o personal (bicicletas, triciclos, patinetes, ya sean mecánicos o eléctricos) a partir de la documentación específica (fichas de mantenimiento, información técnica del fabricante, entre otras).
- b) Se han inspeccionado visualmente los sistemas de freno hidráulicos y comprobado la ausencia de fugas en el circuito.
- c) Se ha comprobado manualmente los componentes de los sistemas de frenos hidráulicos (juntas tóricas de bomba y pinza, conectores y latiguillos, entre otros) y comprobado su funcionalidad sustituyendo los componentes deteriorados.
- d) Se ha controlado el fluido del circuito hidráulico sustituyendo o reponiendo las cantidades indicadas en la documentación técnica, verificando que el producto utilizando cumple con las especificaciones del fabricante.
- e) Se ha examinado visualmente el estado y el espesor de las pastillas de frenos y los discos, comprobando la ausencia de deterioro (fisuras, deformaciones, defectos de



material y recalentamientos, entre otros), así como su desgaste, y sustituyendo los elementos desgastados y/o deteriorados.

f) Se ha comprobado y revisado los discos y las pastillas nuevas, revisando su rodaje y su precalentamiento previo con el fin de asegurar la ausencia de ruidos y vibraciones.

g) Se han desecharado los residuos generados en las operaciones de mantenimiento de los sistemas de frenos, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y de protección medioambiental del taller.

h) Se ha comprobado visualmente los frenos mecánicos y verificado su ajuste y procediendo a su reparación en caso de desgaste u holgura.

4. Efectúa operaciones de mantenimiento de las transmisiones electrónicas de bicicletas y los vehículos de movilidad urbana o personal (cuadriciclos, triciclos, patinetes, ya sean mecánicos o eléctricos) para restaurar su operatividad según las especificaciones técnicas, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

a) Se han revisado visualmente los componentes de las transmisiones electrónicas (batería, cableado, cambios, desviadores, mandos, centralita, entre otros) y comprobado el estado de los mismos, la compatibilidad y su funcionamiento.

b) Se ha inspeccionado el estado de los conectores y/o cableado de los sistemas de transmisión electrónica, asegurando su integridad, apriete, continuidad y operatividad para su reparación o sustitución en caso de desajustes o deterioro.

c) Se ha comprobado la capacidad de carga de la batería con el equipo de control (polímetros o herramientas específicas) contrastando que sus valores son los estipulados por el fabricante y aseguran la energía al sistema para su funcionamiento.

d) Se ha revisado manualmente la funcionalidad del sistema o a través del equipo de diagnosis accionando sus elementos y comprobando que su respuesta se corresponde con la esperada para su sustitución en caso de presentar anomalías de funcionamiento.

e) Se han extraído los datos almacenados en los sistemas de gestión electrónica de la unidad de control con el equipo de diagnosis, efectuando la lectura y la comprobación de los parámetros electrónicos para su interpretación.

f) Se ha actualizado la versión del firmware de los componentes a través del equipo de diagnosis para mejorar las prestaciones (personalizadas, compatibilidades, entre otros) o solucionando problemas de funcionamiento.

g) Se han desecharado los residuos generados en las operaciones de mantenimiento de las transmisiones electrónicas de la bicicleta, procediendo a la separación según su tipología, entidad que realiza la recogida, entre otros, y siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y de protección medioambiental del taller.

5. Revisa el sistema de pedaleo, asistido de la bicicleta, triciclo o cuadriciclo eléctrico para realizar el mantenimiento y/o diagnosis según las especificaciones técnicas,



cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

- a) Se han revisado visualmente los componentes del sistema de pedaleo asistido de la bicicleta eléctrica (motor, batería, cableado, mandos, centralita, sensores, entre otros), comprobando el estado de los mismos, la compatibilidad y su funcionamiento.
- b) Se han inspeccionado el estado de los conectores y/o cableado de los sistemas de pedaleo asistido de la bicicleta eléctrica asegurando su integridad, apriete, continuidad y operatividad para su reparación o sustitución en caso de desajustes o deterioro.
- c) Se han verificado visualmente los sensores (velocidad, torque, cadencia, posición de biela, entre otros), comprobando su funcionalidad siguiendo las instrucciones establecidas por el fabricante.
- d) Se ha comprobado la capacidad de carga de la batería con el equipo de control (polímetros o herramientas específicas), contrastando que sus valores son los estipulados por el fabricante y aseguran la energía al sistema para su funcionamiento.
- e) Se ha revisado manualmente el funcionamiento del motor o a través del equipo de diagnosis accionando sus elementos, comprobando que su respuesta se corresponde con la esperada y revisando las partes mecánicas con posibles desgastes para su reparación o sustitución en caso de presentar anomalías de funcionamiento, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- f) Se han extraído los datos almacenados en los sistemas de pedaleo asistido (códigos de fallos, parámetros eléctricos de funcionamiento, entre otros) de la unidad de control con el equipo de diagnosis, efectuando la lectura y la comprobación de la información para identificar la avería y solventarla.
- g) Se ha actualizado la versión del firmware de los componentes a través del equipo de diagnosis para mejorar las prestaciones de funcionamiento (personalizaciones, compatibilidades, entre otros) o solucionar problemas de funcionamiento.
- h) Se ha comprobado la velocidad máxima asistida de la bicicleta eléctrica para asegurar el cumplimiento de las normativas aplicables de seguridad vial.
- i) Se han desecharido los residuos generados en las operaciones de mantenimiento de pedaleo asistido de la bicicleta eléctrica, procediendo a la separación según tipología, entidad que realiza la recogida, entre otros, y siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y de protección medioambiental del taller.

## Contenidos.

### 1. Mantenimiento de los neumáticos.

- Tipos de neumáticos (Cámara interna, cubierta, tubular, cubierta sin Cámara, entre otros).
- Constitución, características y funcionamiento.



- Disfunciones o fallos en los neumáticos: síntomas. Efectos. Causas posibles de disfunciones y averías.
  - Mantenimiento de los neumáticos. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
  - Métodos antipinchazos (nubes) y dispositivos internos antipinchazos. Líquidos antipinchazos con látex, cámaras antipinchazos y nuevos métodos de reparación de cámaras y/o neumáticos. Nuevas medidas de neumáticos: 26, 26+, 27,5, 27,5+, 29, 29+, Fat, y en carretera el aumento del ancho de neumáticos de 23, 25, 28, 32 hasta los neumáticos "gravel". Neumáticos duros para patinetes.
2. Mantenimiento de los sistemas de suspensión de bicicletas y los vehículos de movilidad urbana o personal (cuadriciclos, triciclos, patinetes, ya sean mecánicos o eléctricos).
- Aplicación de los conceptos de hidráulica y neumática al mantenimiento de las suspensiones en bicicletas.
  - Sistemas de suspensión (mecánica, hidráulica y neumática). Constitución, características y su funcionamiento.
  - Fluidos hidráulicos de los sistemas de suspensión. Tipos. Características.
  - Técnicas de localización y diagnóstico de averías. Identificación de averías en los sistemas de suspensión: definición del problema; recogida de información; obtención de datos; análisis de la información; identificación de la avería y su causa; localización del elemento averiado.
  - Mantenimiento de los sistemas de suspensión. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
  - Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de suspensión.
3. Mantenimiento de los frenos hidráulicos.
- Aplicación de los conceptos de hidráulica al mantenimiento de los frenos hidráulicos en bicicletas.
  - Sistemas de frenos hidráulicos. Constitución, características y funcionamiento.
  - Manetas y sistemas de accionamiento. Aceites minerales y sintéticos. Mecanismos de sangrado de cada tipo de disco. Diámetros del disco. Tipos de pastillas de freno (orgánicas, metálicas y semimetálicas).
  - Disfunciones o fallos en los sistemas de freno: síntomas, efectos y causas posibles de disfunciones y averías.
  - Técnicas de diagnóstico y localización de averías en los sistemas de freno: definición del problema, recogida de información; identificar la avería y su causa: localizar el elemento averiado.



- Mantenimiento de los sistemas de freno. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- 4. Mantenimiento de las transmisiones electrónicas de bicicletas y vehículos de movilidad urbana o personal (cuadriciclos, triciclos, patinetes, ya sean mecánicos o eléctricos).
  - Tipos de bicicletas, triciclos y cuadriciclos electrónicos (con cables y sin cables), características y funcionamiento.
  - Componentes electrónicos que componen las bicicletas, triciclos y cuadriciclos electrónicos.
  - Descripción de herramientas específicas y útiles.
  - Piezas de recambio (cambios, desviadores pulsadores, centralitas, entre otros).
  - Disfunciones o fallos en las bicicletas electrónicas: síntomas, efectos y causas posibles de disfunciones y averías.
  - Técnicas de diagnóstico y localización de averías en los sistemas electrónicos: definición del problema; recogida de información; identificar la avería y su causa; localizar el elemento averiado.
  - Mantenimiento de los sistemas electrónicos. Técnicas de actualización, personalización y chequeado de errores. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
  - Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas electrónicos de bicicletas.
  - Normativa sobre el reciclaje de componentes electrónicos y baterías.
- 5. Mantenimiento del sistema de pedaleo asistido de la bicicleta, triciclos y cuadriciclos electrónicos.
  - Tipos de bicicletas, triciclos y cuadriciclos de pedaleo asistido (motor trasero, central, delantero) sus características y funcionamiento.
  - Componentes mecánicos y electrónicos de las bicicletas, triciclos y cuadriciclos de pedaleo asistido.
  - Descripción de herramientas específicas y útiles.
  - Piezas de recambio ( motores, centralitas, cables, piezas mecánicas, mandos, entre otros)
  - Disfunciones o fallos en las bicicletas, triciclos y cuadriciclos electrónicos de pedaleo asistido: síntomas, efectos y causas posibles de disfunciones y averías.
  - Técnicas de diagnóstico y localización de averías en las bicicletas de pedaleo asistido: definición del problema; recogida de información, identificación de la avería y causa; localización del elemento averiado.



- Mantenimiento de los sistemas de pedaleo asistido en bicicletas, triciclos y cuadriciclos.
- Técnicas de actualización, personalización y chequeado de errores y métodos para ello.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de pedaleo asistido en bicicletas.
- Normativa sobre el reciclaje de componentes electrónicos y baterías.



## **Módulo optativo: Aerografía y decoración de vehículos**

**Código: TV02**

**Ciclo formativo: GM Carrocería y GM Conducción de vehículos de transporte por carretera**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. En un supuesto práctico, realizar el diseño y fabricación de adhesivos, mediante la utilización de medios digitales. (**FEM**)
  - a) Vectorizar el diseño sobre una imagen del vehículo al que se han de aplicar los adhesivos.
  - b) Realizar la imagen digital en vinilo, para aplicar al vehículo. Distinguir las características y usos de los vinilos usados en adhesivos. Realizar con el plotter de corte y de impresión el diseño en vinilo Utilizar los transportadores de vinilo.
  - c) Realizar correctamente la manipulación de imágenes con programas informáticos.
2. Aplicar la metodología para la transferencia adhesivo.
  - a) Colocar en húmedo.
  - b) Colocar con aporte de calor.
  - c) Colocar en superficies lisas.
  - d) Colocar en superficies con protuberancias.
  - e) Colocar en superficies con cavidades.
  - f) Identificar los productos para la transferencia de adhesivos en la carrocería.
3. Realizar el tintado de lunas.
  - a) Conocer las normativas referentes a los adhesivos para el tintado de lunas: Legislación europea. Legislación estatal. Requerimientos de ITV.
  - b) Aplicar la técnica de colocación de láminas adhesivas: En los cristales móviles. En lunas fijas.
  - c) Identificar y utilizar adecuadamente los productos para la transferencia de adhesivos en los cristales.

### **Contenidos.**

1. Aplicación y transferencia de adhesivos.
  - Vinilos y polímeros para adhesivos.



- Preparación del soporte.
- Encuadre.
- Métodos de transferencia.
- Protección y acabado.
- Defectos y corrección en la aplicación de vinilos.

2. Herramientas digitales para el tratamiento y vectorización de imágenes.

- Photoshop
- Corel Draw.
- Adobe Illustrator.
- Frenad.
- Arcut.
- FlexiStater.

3. Normativas para materiales de acristalamiento.

- Directivas y recomendaciones de la CEE
- Normativas de ámbito nacional y autonómico.



## **Módulo optativo: Aplicación de adhesivos en vehículos**

**Código: TV03**

**Ciclo formativo: GM Electromecánica de maquinaria**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. En un supuesto práctico, realizar el diseño y fabricación de adhesivos, mediante la utilización de medios digitales.
  - a) Vectorizar el diseño sobre una imagen del vehículo al que se han de aplicar los adhesivos.
  - b) Realizar la imagen digital en vinilo, para aplicar al vehículo. Distinguir las características y usos de los vinilos usados en adhesivos. Realizar con el plotter de corte y de impresión el diseño en vinilo Utilizar los transportadores de vinilo.
  - c) Realizar correctamente la manipulación de imágenes con programas informáticos.
2. Aplicar la metodología para la transferencia adhesivo. (**FEM**)
  - a) Colocar en húmedo.
  - b) Colocar con aporte de calor.
  - c) Colocar en superficies lisas.
  - d) Colocar en superficies con protuberancias.
  - e) Colocar en superficies con cavidades.
  - f) Identificar los productos para la transferencia de adhesivos en la carrocería.
3. Realizar el tintado de lunas.
  - a) Conocer las normativas referentes a los adhesivos para el tintado de lunas: Legislación europea. Legislación estatal. Requerimientos de ITV.
  - b) Aplicar la técnica de colocación de láminas adhesivas: En los cristales móviles. En lunas fijas.
  - c) Identificar y utilizar adecuadamente los productos para la transferencia de adhesivos en los cristales.

### **Contenidos**

1. Aplicación y transferencia de adhesivos.
  - Vinilos y polímeros para adhesivos.
  - Preparación del soporte.
  - Encuadre.



– Métodos de transferencia.

– Protección y acabado.

– Defectos y corrección en la aplicación de vinilos.

2. Herramientas digitales para el tratamiento y vectorización de imágenes.

– Photoshop

– Corel Draw.

– Adobe Illustrator.

– Frenad.

– Arcut.

– FlexiStater.

3. Normativas para materiales de acristalamiento.

– Directivas y recomendaciones de la CEE.

– Normativas de ámbito nacional y autonómico.



## **Módulo optativo: Diagnóstico y reparación de averías en sistemas eléctricos y de confort en vehículos**

**Código: TV04**

**Ciclo formativo: GM Electromecánica de maquinaria**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Analizar los sistemas eléctricos, electrónicos, de seguridad y confortabilidad del vehículo, para relacionar la funcionalidad de los distintos componentes, con los procesos de mantenimiento de los mismos. **(FEM)**
  - a) Para los sistemas de puesta en marcha del motor térmico y de generación de corriente eléctrica en el vehículo:
    - Describir la constitución de cada uno de los sistemas explicando su funcionamiento. – Plantear un esquema simplificado de los circuitos de arranque y carga utilizando la simbología normalizada.
    - Explicar y ordenar las operaciones de desmontaje y montaje de motores de arranque y alternadores y enumerar las precauciones y posibles complicaciones que pueden acaecer en el proceso.
    - Explicar el funcionamiento de los aparatos y equipos a utilizar en las verificaciones de los motores de arranque, alternadores y baterías de los vehículos.
  - b) Para los sistemas eléctricos y electrónicos de alumbrado, señalización y maniobra:
    - Describir el funcionamiento de los sistemas y sus especificaciones técnicas.
    - Sobre el esquema eléctrico, clasificar los componentes, diferenciar los circuitos de mando y trabajo y los elementos de control y seguridad de cada circuito.
    - Explicar los parámetros de ajuste de los sistemas de alumbrado para los distintos tipos de alumbrado y de vehículos.
    - Detallar los procedimientos de ajuste sobre ejemplos típicos y las particularidades en los sistemas con control electrónico de alumbrado y señalización.
    - Explicar el funcionamiento de aparatos y equipos a utilizar en las verificaciones.
  - c) Para los sistemas de seguridad y de ayuda a la conducción:
    - Analizar el sistema y su finalidad, explicando sus particularidades y las posibles interrelaciones relevantes con otros sistemas del vehículo.
    - Sobre el esquema eléctrico clasificar los distintos circuitos y sus componentes. – Enumerar los ajustes y medidas a verificar explicando la forma de realizarlos.
    - Describir las operaciones de desmontaje y montaje de elementos representativos de los sistemas de seguridad y de ayuda a la conducción, detallando las precauciones a tomar. – Seleccionar las pruebas necesarias para verificar los sistemas, explicando la forma de realizarlas.



d) Para los sistemas de confortabilidad, climatización, equipos de sonido, de comunicación:

– Analizar el sistema y su finalidad, explicando sus particularidades y las posibles interrelaciones relevantes entre los distintos sistemas.

– Sobre el esquema eléctrico clasificar los distintos circuitos y sus componentes.

– Enumerar los ajustes y medidas a verificar explicando la forma de realizarlos.

– Describir las operaciones de desmontaje y montaje de elementos representativos de los sistemas de confortabilidad, climatización, equipos de sonido, de comunicación, detallando las precauciones a tomar.

– Seleccionar las pruebas necesarias para verificar los sistemas, explicando la forma de realizarlas.

2. Analizar técnicas de diagnosis, para la localización de averías, aplicándolas al mantenimiento de vehículos.

a) Describir las técnicas de diagnóstico que comúnmente se emplean en la localización de averías.

b) En supuestos prácticos de resolución de averías, reales o simuladas de conjuntos o mecanismos, plantear un análisis sistemático del problema.

– Definir el problema, consiguiendo enunciar de una forma precisa el mismo, mediante una separación clara entre hechos y suposiciones, aplicando las técnicas adecuadas, tales como diagramas causa-efecto, análisis por Árbol de Fallos (AAS), análisis por Modos de Fallos y Efectos (AMFE).

– Gestionar la recogida de datos e informaciones complementarias, aplicando el método especificado.

– Analizar el problema planteado, utilizando técnicas para ordenar la información y averiguar las causas.

c) Aplicar el análisis sistemático de problemas a los sistemas eléctrico/electrónicos de alumbrado, señalización, maniobra, seguridad y confortabilidad de vehículos.

3. Diagnosticar posibles averías representativas en el funcionamiento de los sistemas eléctricos y electrónicos, de seguridad y confortabilidad.

a) Seleccionar la documentación técnica, manuales y equipos necesarios para cada sistema en ejemplos prácticos de averías reales o provocadas.

b) Consultar, con los equipos de diagnosis adecuados, las averías que puedan haber quedado registradas en las unidades de control y determinar los parámetros a controlar.

c) Realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico.

d) Identificar y señalar los puntos de verificación y medición pertinentes para los distintos parámetros y sistemas.



e) Dirigir y controlar la realización y obtención de resultados en las pruebas realizadas y valorar los resultados obtenidos.

f) Precisar la causa de la avería sus consecuencias y posibles perturbaciones en otros sistemas.

4. Aplicar las técnicas oportunas para organizar los procesos de intervención en las reparaciones.

a) Determinar el proceso de ejecución de tareas en función de la calidad requerida y de las prescripciones del fabricante.

b) Organizar el proceso de intervención atendiendo a la optimización de la ejecución y asignar trabajos y tareas.

c) Disponer los medios y materiales necesarios para prever y evitar paradas y retrasos durante el proceso.

d) Elaborar presupuestos y tasaciones con los medios apropiados y realizar el seguimiento de los costos de todo el proceso.

## **Contenidos:**

### 1. Técnicas de diagnóstico para localización de averías

– Definiciones de avería, disfunción y problema.

– Proceso de análisis de averías (diagramas causa-efecto, análisis por Árbol de Fallos, análisis por Modos de Fallos y Efectos).

– Técnicas de recogida de datos y método para ordenar la información.

### 2. Utilización y manejo de equipos de diagnosis

– Equipos de control y diagnosis, protocolo EOBD.

– Estaciones de reciclaje, carga y diagnosis de equipos de aire acondicionado y climatización, fundamentos técnicos, análisis de la información.

– Bancos de ensayo de alternadores y motores de arranque, conexiónado, pruebas a realizar y valoración de las mismas.

– Manejo de los equipos de diagnosis

– Consulta de datos.

– Extracción de datos y volcado a papel o a otros soportes.

– Análisis e interpretación de información extraída de las unidades de control.

– Memoria de averías, consulta, interpretación y borrado, averías esporádicas y permanentes.

### 3. Diagnosis del sistema de arranque y carga.



- Diagnosticar el motor de arranque.
  - Comprobaciones del circuito de arranque.
  - Diagnosticar el circuito de carga y batería.
  - Comprobaciones del alternador.
  - Aparatos de diagnosis del motor de arranque y alternador, banco de pruebas, pinza amperimétrica, polímetro, prueba de aislamiento de las bobinas, analizador de baterías.
4. Diagnosis del sistema de alumbrado, maniobra y señalización:
- Comprobaciones esenciales de los circuitos eléctricos.
  - Regulación automática de altura de faros.
  - Sistemas de alumbrado por lámpara de descarga y led.
  - Aparatos de comprobación del sistema de alumbrado y señalización.
  - Chequeo de las unidades de control.
5. Diagnosis del sistema de climatización del vehículo.
- Comprobaciones del circuito eléctrico y electrónico.
  - Detectores de fugas.
  - Equipos de diagnosis del sistema frigorífico, manómetros, termómetros, control del recalentamiento y subenfriamiento.
  - Diagnosis del circuito frigorífico, compresor, válvula de expansión y tubo calibrado, evaporador, condensador, ventiladores y compuertas.
6. Diagnosis de los sistemas de seguridad y confortabilidad del vehículo.
- Comprobaciones en los circuitos eléctricos y controles electrónicos.
  - Red de carrocería.
  - Diagnosis de las redes de comunicación y de sus interrelaciones.
  - Diagnosis de ayudas a la conducción y sistemas de seguridad.
  - Diagnosis de los cuadros de instrumentos y displays.
  - Red de infotainment/multimedia.
7. Procesos de intervención en las reparaciones: recursos humanos, técnicos y costos.
- Plan de actuación basado en la diagnosis de averías y problemas.
  - Procesos de intervención para el desmontaje y montaje:
  - Procesos establecidos por el fabricante.
  - Adaptación de los procesos y mejoras de los procesos.



- Organización de espacios, maquinaria, herramientas y recambios.
- Cualificación técnica de los operarios para cada proceso.
- Documentación técnica necesaria para los procesos.
- Manejo de paquetes de software con los procesos de intervención de los fabricantes.
- Elaboración de presupuestos, control de las unidades de tiempo empleadas.
- Herramientas informáticas de control de la mano de obra y facturación.
- Seguimientos de costos, gestión de albaranes y control del almacén.



**Módulo optativo: Preparación del puesto de mantenimiento de vehículos híbridos y eléctricos.**

**Código: TV05**

**Ciclo formativo: GM Electromecánica de vehículos**

---

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Definir situaciones de peligro y accidentes, que se pueden producir en el mantenimiento de vehículos híbridos y eléctricos, considerando la aplicación de medidas de seguridad.
  - a) Describir medidas de limpieza y orden a aplicar en la zona de trabajo de mantenimiento de vehículos híbridos y eléctricos, en función de los elementos/dispositivos a utilizar.
  - b) Relacionar señales y localización de los indicativos de seguridad con las zonas de riesgo en el mantenimiento de vehículos híbridos y eléctricos.
  - c) Vincular vestimenta y equipos específicos de seguridad con actividades de riesgos en el mantenimiento de vehículos híbridos y eléctricos.
  - d) En un supuesto práctico de mantenimiento de sistemas de ventilación y evacuación de residuos, garantizando sus prestaciones:
    - Limpiar el sistema de ventilación, asegurando la extracción de humos nocivos.
    - Clasificar los residuos generados en el proceso de mantenimiento de vehículos híbridos y eléctricos, en función de su tipología.
2. Determinar el peligro y sus efectos de una descarga eléctrica de alto voltaje en la manipulación de elementos en vehículos híbridos y eléctricos, seleccionando el equipo de protección individual para cumplir los requerimientos de seguridad. **(FEM)**
  - a) Identificar los elementos (motor eléctrico, inversor, batería alto voltaje, cableado de alto voltaje, conectores de carga) en vehículos híbridos y eléctricos susceptibles de generar efectos directos sobre el profesional en función de descargas eléctricas (fibrilación, asfixia, tentanización muscular, quemaduras, entre otros) para proceder a una desconexión total.
  - b) Identificar los elementos (motor eléctrico, inversor, batería alto voltaje, cableado de alto voltaje, conectores de carga) en vehículos híbridos y eléctricos susceptibles de generar efectos indirectos sobre el profesional en función de descargas eléctricas (fibrilación, asfixia, tentanización muscular, quemaduras, entre otros) para proceder a una desconexión total.
  - c) Explicar el procedimiento de manipulación de los elementos de los vehículos híbridos y eléctricos con los equipos de protección individual, teniendo en cuenta su funcionalidad.



3. Aplicar el procedimiento de acordonado de la zona de trabajo de alto voltaje, posicionando los elementos de señalización para la delimitación de la zona de peligro, controlando los riesgos en caso de emergencia.

a) En un supuesto práctico de señalización y acordonado de la zona de trabajo del vehículo híbrido y eléctrico para su diagnóstico o mantenimiento correctivo asegurando la zona contra la entrada de personal no autorizado:

- Señalar la zona de trabajo con conos para su perimetación, controlando el paso de una persona ajena a la reparación.
- Poner las cadenas o cintas entre conos, realizando un cerramiento e impidiendo el paso.
- Situar los carteles de aviso de alta o baja tensión, para informar a los operarios del estado de la corriente en cada caso.

b) Explicar la situación que debe tener la pétiga de extracción y el extintor de tipo ABC, para utilizarlos en un caso de emergencia.

c) Explicar las distancias establecidas entre la carrocería y la zona delimitada para poder ejecutar los trabajos de mantenimiento y diagnóstico y el aislamiento con el resto de las zonas de trabajo.

4. Aplicar procedimientos de desconexión del vehículo híbrido y eléctrico, simulando la desconexión/conexión el vehículo y la comprobación de ausencia de tensión realizada por la persona responsable acreditada, apoyándose en la preparación del trabajo y protegiendo los terminales de alto voltaje y evitando la conexión por error.

a) En un supuesto práctico de acompañamiento a un técnico acreditado por el fabricante para la desconexión de un vehículo híbrido y eléctrico, asegurando la zona de trabajo sin tensión:

- Delimitar la zona de trabajo del vehículo híbrido y eléctrico, acordonándola, para su diagnóstico o mantenimiento correctivo.
- Preparar las herramientas manuales y el verificador de tensión, para la intervención en cada caso.
- Seleccionar el equipo de protección individual (guantes dieléctricos, botas, entre otros) para la intervención dada.

b) Identificar los terminales desnudos de alta tensión, protegiéndoles con capuchones aislantes, pantallas, perfiles, vainas, entre otras, para asegurar su protección.

c) Explicar el procedimiento de confirmación de la puesta fuera de tensión del sistema de alto voltaje del vehículo, realizando mediciones y verificaciones, haciendo uso de los instrumentos de prueba y medida (polímetro y comprobador de aislamiento, entre otros) en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el fabricante, asegurando que el vehículo está libre de tensión.

5. Aplicar el procedimiento de revisión de la desconexión del vehículo híbrido y eléctrico comprobando que se han realizado las comprobaciones de control de la alta tensión en



los puntos marcados por el fabricante, bloqueando los terminales desnudos, utilizando los elementos de protección y cancela (etiquetas, tapones, capuchones, candados, entre otros), para controlar el rearme accidental.

- a) Aplicar procedimiento de comprobación de tensión contenida en los elementos de los vehículos híbridos y eléctricos (motor eléctrico, inversor, batería alto voltaje, cableado de alto voltaje, conectores de carga) verificando con el comprobador de aislamiento y en los puntos de control establecidos según especificaciones técnicas, para asegurar la desconexión.
- b) Explicar el proceso de verificación visual de la batería de alto voltaje, observando que no presenta daños ni pérdidas, controlando el riesgo de contaminación por gases, vertido de ácido y peligro de incendio, utilizando los EPI para garantizar la seguridad y minimizar el impacto ambiental.
- c) Exponer el proceso de verificación visual del aislante de los cables de alto voltaje (color naranja) y de sus terminales, comprobando que no tienen rasguños, roces o deterioros evidentes, sustituyéndolos en cada caso para que la corriente de alto voltaje pase en condiciones de seguridad por la instalación.
- d) Explicar el procedimiento descrito en las especificaciones técnicas del fabricante de custodia del conector y la llave del vehículo evitando su utilización por otro usuario.
- e) Rellenar una supuesta ficha normalizada por el fabricante del vehículo para poder seguir la trazabilidad de desconexión.
- f) Explicar el procedimiento de verificación de los carteles y pancartas de aviso de trabajo en alta o baja tensión.

6. Aplicar técnicas de detección de riesgos inherentes que se puedan producir en la manipulación de vehículos híbridos y eléctricos, a fin de aplicar medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales establecidos por la empresa, que garanticen la integridad de los usuarios.

- a) Explicar cómo identificar el peligro y los efectos de una descarga eléctrica de alto voltaje en la manipulación de elementos de vehículos híbridos y eléctricos, seleccionando el equipo de protección individual adecuado a la actividad.
- b) En un supuesto práctico de protección del área de trabajo de la alta tensión, aplicando la prevención de riesgos laborales:
  - Poner los conos y postes de delimitación de la zona.
  - Tener a mano el extintor de tipo ABC.
  - Tapar los conectores de alto voltaje con bolsas aislantes para protegerse de las descargas.
  - Utilizar alfombras de protección aislante en el área de trabajo en cada caso.
  - Posicionar en el exterior del vehículo los carteles y pancartas de aviso de alto o bajo voltaje.



- Asegurar la custodia del conector y la llave del vehículo, evitando la utilización por otro usuario.
- c) Explicar el procedimiento de manipulación, teniendo en cuenta la funcionalidad de los elementos de los vehículos híbridos y eléctricos, utilizando los equipos de protección individual (EPI) descritos en la normativa aplicable, para protegerse del alto voltaje.
- d) Explicar el procedimiento de gestión de los vertidos contaminantes, teniendo en cuenta la normativa ambiental aplicable, y describiendo los EPI necesarios para su manipulación.

## Contenidos.

1. Descripción de la normativa aplicable de seguridad relativa a los talleres de mantenimiento de vehículos

-Normativa aplicable sobre seguridad en los talleres de mantenimiento de vehículos. Apartados que deben figurar en el plan de seguridad de la empresa. Ropas de protección específicas. Señales, alarmas, equipos contra incendios. Importancia de la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.

-Aplicación de las normas sobre prevención de riesgos laborales y de protección ambiental para prevenir los riesgos en vehículos eléctricos e híbridos. Riesgos inherentes a los procesos y manejo de alto voltaje. Equipos de protección individual. Prevención y protección colectiva. Señalización de seguridad en el taller. Protección ambiental. Recogida de residuos.

2. Caracterización de los efectos de una descarga eléctrica de alto voltaje en la manipulación de vehículos híbridos y eléctricos

-El cuerpo humano como conductor eléctrico. Efectos sobre el cuerpo humano dependiendo de la intensidad. Efectos directos (hormigueos y calambres). Atrapamiento. Quemaduras. Parada respiratoria. Efectos indirectos (pérdida de equilibrio). Lesiones oftalmológicas por radiación.

-Lesiones por proyección de partículas. Riesgos eléctricos (exceso de corriente eléctrica). Inducción.

-Arcos eléctricos. Equipos de protección individual (EPI). Guantes dieléctricos. Calzado de seguridad dieléctrico. Gafas de protección. Pantalla anti arcos. Mascarilla. Ropa de trabajo. Equipos de protección colectiva. Señalizaciones. Extintores (A-B-C). Herramientas aisladas. Pétiga de extracción. Intervenciones en caso de accidente de origen eléctrico (PAS). Delimitación de la zona de trabajo de alto voltaje e identificación del vehículo. Delimitación de zona de trabajo de alto voltaje (acordonamiento). Elementos de señalización. Carteles. Pancartas. Cadenas de delimitación.

-Tipos de señales. Señalización de peligro. Señalización de prohibición (prohibido el acceso a la zona de alto voltaje). Identificación del tipo de vehículo híbrido o eléctrico. Características eléctricas del vehículo. Tensión máxima de alto voltaje.



3. Posicionamiento de los elementos de seguridad, comprobación de ausencia de tensión y verificación de desconexión y señalización.

-Elementos de seguridad en el vehículo. Herramientas y útiles específicos de seguridad. Caja de herramientas con protectores de tensión hasta 1000V. Puesta en seguridad de vehículos eléctricos e híbridos. Verificador de ausencia de tensión. Aislamiento de terminales. Aislamiento de conectores. Verificador/comprobador de ausencia de tensión. Instalación inactiva. Bloqueo de la fuente de alimentación de alto voltaje. Dispositivos de separación o corte de circuito eléctrico.

-Discos de condenación. Señalización de vehículo sin tensión. Información de trabajos en el vehículo.



**Módulo optativo: Tecnología de vehículos híbridos y eléctricos.**

**Código: TV40**

**Ciclo formativo: GS Automoción.**

---

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Caracteriza el funcionamiento de los vehículos híbridos y eléctricos, con la estructura de los elementos que lo constituyen.

- a) Se han relacionado los gases contaminantes más relevantes de los motores de combustión de vehículos.
- b) Se han relacionado los tipos de vehículos híbridos, con la estructura de sus elementos.
- c) Se han relacionado los tipos de vehículos eléctricos, con la estructura de sus elementos.
- d) Se han interpretado los tipos de transmisión de movimientos y fases de funcionamiento de los vehículos híbridos.
- e) Se han interpretado los tipos de transmisión de movimientos y fases de funcionamiento de los vehículos eléctricos.
- f) Se han conocido los componentes básicos de los vehículos de hidrógeno.

2. Aplica normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos. **(FEM)**

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones en el área de electromecánica.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y equipos de trabajo.
- d) Se han identificado los riesgos de trabajos en corrientes eléctricas de alta tensión.
- e) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- f) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- g) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

3. Caracteriza los distintos tipos de baterías y la funcionalidad de los sistemas de recarga.

- a) Se han relacionado los tipos de baterías utilizados en vehículos híbridos y eléctricos.
- b) Se han descrito las características de las baterías de plomo ácido sulfúrico.
- c) Se han descrito las características de las baterías de níquel-cadmio.
- d) Se han descrito las características de las baterías de hidruros metálicos de níquel.
- e) Se han descrito las características de las baterías de iones de litio.
- f) Se han descrito las características de las baterías de polímero de litio.
- g) Se han descrito las aplicaciones y las características de las células de combustible.



h) Se han conocido las normas de seguridad a seguir en el tratamiento de baterías y condensadores.

i) Se han caracterizado los tipos de carga de la batería.

j) Se han identificado las fases de carga y entrega de potencia de la batería.

k) Se han descrito los tipos y características de postes de carga externos de baterías.

l) Se han interpretado las características de funcionamiento del cargador de baterías del vehículo.

4. Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos de los vehículos híbridos y eléctricos.

a) Se han interpretado los tipos, características y funcionamiento de los motores eléctricos.

b) Se han interpretado los tipos, características y funcionamiento de los inversores y convertidores eléctricos.

c) Se han interpretado las características de funcionamiento de los onduladores y variadores.

d) Se han identificado las características del cableado de alta y baja potencia.

5. Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos mecánicos en vehículos híbridos y eléctricos.

a) Se han identificado los componentes mecánicos específicos de los vehículos híbridos y eléctricos.

b) Se han interpretado los tipos de transmisión de movimiento y fases de funcionamiento en los vehículos híbridos.

c) Se han interpretado los tipos de transmisión de movimiento y fases de funcionamiento en los vehículos eléctricos.

d) Se han interpretado tipos, características y funcionamiento de grupos reductores y diferenciales.

e) Se han caracterizado los motores de combustión para vehículos híbridos.

f) Se ha interpretado y caracterizado el ciclo Atkinson.

6. Conoce las diferentes estructuras en vehículos híbridos y eléctricos.

a) Se ha entendido la función de las estructuras vehiculares en los nuevos vehículos híbridos y eléctricos.

b) Se han identificado las diferentes estructuras en vehículo turismo híbrido y eléctrico en función de los tipos de vehículos, de segmento, de fabricante y de plataforma.

c) Se han identificado las diferentes estructuras en vehículo industrial híbrido y eléctrico.

d) Se han diagnosticado estructuras y se han hecho informes de reparación y sustitución de elementos.



- e) Se ha interpretado la documentación técnica para evaluar la estructura y valorar la posible reparación.
- f) Se han analizado el futuro de las nuevas soluciones estructurales y de los nuevos materiales y sus comportamientos mecánicos.
- g) Se han descrito los nuevos materiales aplicados y las futuras tendencias en aras de mejora de resistencia y aligeramiento.
- h) Se han conocido los sistemas de seguridad específicos de los V.H. y eléctricos.
- i) Se ha conocido la normativa aplicable a estos vehículos en materia de accidentes y ensayos o crash test.

7. Caracteriza los sistemas de lubricación y refrigeración, identificando sus elementos y describiendo su función en el sistema.

- a) Se han identificado las características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados.
- b) Se han identificado los componentes de los sistemas de lubricación y refrigeración y la función que realiza cada uno de ellos.
- c) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de lubricación de los vehículos híbridos y eléctricos, interpretando sus parámetros.
- d) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de refrigeración de los vehículos híbridos y eléctricos, interpretando sus parámetros.
- e) Se han secuenciado las operaciones a realizar.

- f) Se han seleccionado las precauciones que hay que observar en el manejo de los fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

8. Localiza averías y realiza los mantenimientos de los sistemas de potencia eléctrica en vehículos híbridos y eléctricos, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos.

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y se ha relacionado con el sistema objeto de la reparación.
- b) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- c) Se ha verificado el estado de baterías y su ciclo de carga.
- d) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- e) Se han conectado y desconectado los módulos de baterías al vehículo.
- f) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica.
- g) Se han efectuado las operaciones con el orden y limpieza requeridos.



## **Contenidos.**

### 1. Introducción y clasificación.

- a) Clasificaciones de vehículos híbridos y eléctricos.
- b) Historia del vehículo eléctrico.
- c) Vehículos híbridos en serie y paralelo.
- d) Vehículos de hidrógeno.
- e) Vehículos eléctricos.

### 2. Seguridad en vehículos híbridos y eléctricos y medioambiente.

- a) Normativa y legislación en materia de seguridad en vehículos híbridos y eléctricos.
- b) Riesgos inherentes al taller de electromecánica.
- c) Prevención y protección colectiva.
- d) Equipos de protección individual.
- e) Señalización en el taller.
- f) Seguridad en el taller.
- g) Gestión medioambiental.
- h) Almacenamiento y retirada de residuos.

### 3. Baterías y ultracondensadores.

- a) Baterías de níquel-cadmio.
- b) Baterías de hidruros metálicos de níquel (Ni-MH).
- c) Baterías de iones de litio (Li-ion).
- d) Baterías de polímero de litio (Li-poli).
- e) Células de combustible.
- f) Manipulación, precauciones y protección de baterías.
- g) Generación de corriente y carga de batería en vehículos no enchufables.
- h) Carga de baterías en vehículos enchufables.

### 4. Componentes vehículos eléctricos.

- a) Motores eléctricos.
- b) Base de funcionamiento.
- c) Características.



d) Inversores y convertidores.

e) Ondulador-variador.

f) Cables y conectores de potencia.

5. Componentes vehículos híbridos.

a) Sistemas de transmisión.

b) Motores de combustión para vehículos híbridos.

6. Diseño estructural en vehículos híbridos y eléctricos.

a) Estructuras vehiculares en vehículos híbridos y eléctricos en turismo.

b) Estructuras en vehículo industrial híbrido y eléctrico.

c) Nuevos materiales.

d) Sistemas de seguridad específicos en vehículos híbridos y eléctricos.

7. Refrigeración, lubricación y climatización.

a) Lubricantes y refrigerantes utilizados en vehículos híbridos y eléctricos.

b) Componentes del sistema de lubricación. Función que realiza cada uno de ellos.

c) Funcionamiento del sistema de engrase.

d) Tipos de sistemas de refrigeración.

e) Componentes del sistema de refrigeración. Función que realiza cada uno de ellos.

f) Funcionamiento del sistema de refrigeración.

g) Mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración.

h) Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.

8. Diagnosis y mantenimiento.

a) Identificación de síntomas y disfunciones.

b) Diagramas de diagnosis.

c) Interpretación y manejo de documentación técnica.

d) Manejo de equipos de diagnosis.

e) Toma de parámetros e interpretación de los mismos.

f) Sistema de auto diagnosis.

g) Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

h) Verificación y ajuste de los sistemas.



- i) Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de potencia.

### **Módulo optativo: Inspecciones técnicas y peritaje de accidentes**

**Código: TV41**

**Ciclo formativo: GS Automoción.**

---

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Realiza operaciones de inspección de vehículos automóviles en estaciones de ITV, cumpliendo la normativa aplicable y los estándares de calidad sobre prevención de riesgos laborales y de protección ambiental. **(FEM)**
  - a) Se ha interpretado la legislación, la normativa y la aplicación del Manual de inspección en ITV para inspeccionar los vehículos automóviles.
  - b) Se han inspeccionado los vehículos de categorías M, N, O, cumpliendo con lo establecido en la normativa aplicable vigente.
  - c) Se han establecido los métodos de inspección técnica de vehículos.
  - d) Se han inspeccionado los vehículos de dos ruedas, tres ruedas, cuadriciclos y quads, cumpliendo con la normativa aplicable vigente.
  - e) Se han llevado a cabo las normas de prevención de riesgos laborales en estaciones de inspección técnica de vehículos en las tareas de inspección de vehículos de categoría M, N, O.
2. Realiza operaciones de inspección de vehículos agrícolas, camiones y vehículos industriales especiales y pesados en estaciones de ITV, cumpliendo la normativa aplicable y los estándares de calidad sobre prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
  - a) Se ha interpretado la legislación, la normativa y la aplicación del Manual de inspección en ITV para inspecciones de vehículos agrícolas, camiones y vehículos industriales especiales y pesados.
  - b) Se han inspeccionado los vehículos agrícolas, cumpliendo con lo establecido en la normativa aplicable vigente.
  - c) Se han inspeccionado los vehículos de obras y servicios, cumpliendo con lo establecido en la normativa aplicable vigente.
  - d) Se ha diferenciado entre inspecciones periódicas y no periódicas.
  - e) Se han llevado a cabo las normas de prevención de riesgos laborales en estaciones de inspección técnica de vehículos en las tareas de inspección de vehículos agrícolas, camiones y vehículos industriales especiales y pesados.



3. Desarrolla tareas de peritación de vehículos, conocer la normativa aplicable vigente de seguros, gestionar los siniestros y realizar el cierre del informe pericial.

- a) Se ha interpretado la legislación aplicable en la peritación de vehículos, actuando con buena praxis en las actuaciones relacionadas con la peritación.
- b) Se ha interpretado la normativa aplicable en materia de seguros de automóviles.
- c) Se han realizado correctamente los trámites de la gestión de un siniestro.
- d) Se han observado y peritado todos los daños ocasionados en el vehículo.
- e) Se ha realizado el seguimiento de la peritación de daños en la reparación de vehículos.

4. Lleva a cabo las inspecciones de las reformas de importancia en vehículos automóviles cumpliendo la normativa aplicable vigente. Conoce los diferentes tipos de reforma de importancia de vehículos y los documentos que deben contener cada reforma de importancia de vehículos.

- a) Se han interpretado las reformas de importancia de vehículos automóviles, su objetivo y su obligatoriedad cuando proceda.
- b) Se ha interpretado la normativa aplicable vigente sobre reformas de importancia de vehículos automóviles.
- c) Se ha estudiado y entendido el manual de reformas de importancia de vehículos automóviles, así como la aplicación del mismo.
- d) Se ha entendido y tenido en cuenta los documentos necesarios para cada reforma de importancia de vehículos automóviles.
- e) Se ha entendido e interpretado los diferentes tipos de reformas de importancia de vehículos automóviles.
- f) Se han realizado las inspecciones técnicas a vehículos con reformas de importancia y se han inspeccionado todos los puntos que indica la normativa aplicable vigente.

5. Analiza y planifica las operaciones de investigación de accidentes de tráfico del siniestro.

- a) Se ha tenido en cuenta las consideraciones e investigaciones iniciales en un accidente de tráfico.
- b) Se han observado las circunstancias que han podido acontecer en un accidente de tráfico.
- c) Se ha realizado la clasificación de los accidentes de tráfico en función del tipo de siniestro acontecido.
- d) Se ha realizado una buena toma de datos inicial del accidente de tráfico, para su posterior estudio de detalle en la investigación del accidente.
- e) Se ha llevado a cabo el estudio y análisis de la investigación del accidente de tráfico.



f) Se ha realizado la investigación del incendio en el vehículo automóvil, así como las posibles causas que lo provocaron.

6. Realiza operaciones de cálculo y reconstrucción de accidentes de tráfico.

a) Se han realizado y calculado con rigor, los fundamentos físicos para la aplicación en la reconstrucción del accidente de tráfico.

b) Se ha estudiado la causa del atropello y se han realizado los cálculos que corroboren las circunstancias acaecidas en el atropello.

c) Se ha realizado el cálculo de deformaciones por choques, así como el cálculo de la energía de deformación ocurrido en el vehículo como consecuencia del accidente o choque.

d) Se ha realizado la elaboración del informe técnico a presentar ante los organismos pertinentes.

e) Se ha realizado la defensa del informe técnico ante organismos y juzgados, manifestando la profesional y buena praxis por parte del técnico redactor del proyecto o informe.

## **Contenidos.**

1. Normativa de inspección técnica de vehículos automóviles.

- Legislación y estructura del Manual de inspección en ITV para inspecciones de vehículos automóviles.

- Vehículos de categorías M, N, O.

- Vehículos de dos ruedas, tres ruedas, cuadriciclos y quads.

--Normas de prevención de riesgos laborales en estaciones de inspección técnica de vehículos.

2. Normativa de inspección técnica de vehículos agrícolas, camiones y vehículos industriales especiales y pesados.

- Legislación y estructura del Manual de inspección en ITV para inspecciones de vehículos agrícolas, camiones y vehículos industriales pesados.

-Vehículos agrícolas.

-Vehículos de obras y servicios.

- Inspecciones Periódicas y No periódicas.

3. Peritaciones de vehículos.

- Normativa aplicable en materia de seguros de automóviles.

-Gestión y tramitación de la gestión de un siniestro.

-Peritación y daños ocasionados en el vehículo.



-Seguimiento de la peritación de daños en la reparación de vehículos.

4. Reformas de importancia de vehículos.

-Reformas de importancia de vehículos automóviles.

- Normativa sobre reformas de importancia de vehículos automóviles.

- Manual de reformas de importancia de vehículos automóviles.

-Documentos de una reforma de importancia de vehículos automóviles.

-Tipos de reformas de importancia de vehículos automóviles.

- Inspecciones técnicas a vehículos con reformas de importancia.

5. Investigación de accidentes de tráfico.

- Consideraciones iniciales en un accidente de tráfico.

-Circunstancias que se dan en un accidente de tráfico.

-Clasificación de los accidentes de tráfico.

- Datos iniciales a tener en cuenta en un accidente de tráfico.

- Estudio y análisis de la investigación de un accidente de tráfico.

- Investigación de incendios en vehículos automóviles.

6. Cálculo y reconstrucción de accidentes de tráfico.

-Fundamentos físicos para la aplicación en la reconstrucción de accidentes de tráfico.

- Atropellos.

-Deformaciones por choques. Cálculo de la energía de deformación de un vehículo.

- Elaboración de un informe técnico.

- Defensa del informe técnico ante organismos y juzgados.