



**ORDEN de 1 de abril de 2011, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos automóviles para la Comunidad Autónoma de Aragón.**

El Estatuto de Autonomía de Aragón, aprobado mediante la Ley Orgánica 5/2007, de 20 de abril, establece, en su artículo 73, que corresponde a la Comunidad Autónoma la competencia compartida en enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, que, en todo caso, incluye la ordenación del sector de la enseñanza y de la actividad docente y educativa, su programación, inspección y evaluación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y leyes orgánicas que lo desarrollen.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las diversas modalidades formativas.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en su capítulo V la regulación de la formación profesional en el sistema educativo, teniendo por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, («Boletín Oficial del Estado» 3 de enero de 2007) establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

El artículo 17 del Real Decreto 1538/2006 establece que las Administraciones educativas definirán los currículos correspondientes respetando lo dispuesto en el citado Real Decreto y en las normas que regulen los títulos respectivos y que podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional. Esta ampliación y contextualización de los contenidos se referirá a las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, así como a la formación no asociada a dicho Catálogo, respetando el perfil profesional del mismo.

La Orden de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón.

El Real Decreto 453/2010 («Boletín Oficial del Estado» de 21 de mayo de 2010) establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos automóviles y fija sus enseñanzas mínimas, sustituyendo a la regulación del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos, contenido en el Real Decreto 1649/1994, de 22 de julio.

El Decreto 18/2009, de 10 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la estructura orgánica del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, atribuye al mismo el ejercicio de las funciones y servicios que corresponden a la Comunidad Autónoma en materia de enseñanza no universitaria y, en particular, en su artículo 1.2.h), la aprobación, en el ámbito de su competencias, del currículo de los distintos niveles, etapas, ciclos, grados y modalidades del sistema educativo.

En su virtud, la Consejera de Educación, Cultura y Deporte oído el Consejo Escolar de Aragón y el Consejo Aragonés de Formación Profesional, dispone:

## CAPÍTULO I

### Disposición General

#### *Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación*

1. La presente Orden tiene por objeto establecer, para la Comunidad Autónoma de Aragón, el currículo del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos automóviles determinado por el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril.

2. Este currículo se aplicará en los centros educativos que desarrollen las enseñanzas del ciclo formativo correspondientes al título de Técnico en Electromecánica de Vehículos en Aragón.

## CAPÍTULO II

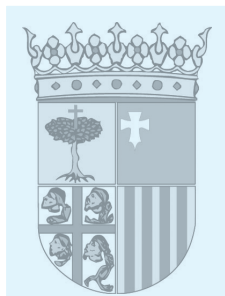
Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores

#### *Artículo 2. Identificación del título.*

El título de Técnico en Electromecánica de Vehículos automóviles queda identificado por los siguientes elementos:

Familia Profesional: Transporte y Mantenimiento de Vehículos.

Denominación: Electromecánica de Vehículos Automóviles.



Nivel: Formación Profesional de Grado Medio.

Duración: 2000 horas.

Referente europeo: CINE-3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

*Artículo 3. Perfil profesional del título.*

El perfil profesional del título de Técnico en Electromecánica de Vehículos automóviles queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

*Artículo 4. Competencia general.*

La competencia general de este título consiste en realizar operaciones de mantenimiento, montaje de accesorios y transformaciones en las áreas de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad del sector de automoción, ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, cumpliendo con las especificaciones de calidad, seguridad y protección ambiental.

*Artículo 5. Competencias profesionales, personales y sociales.*

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

a) Seleccionar los procesos de reparación interpretando la información técnica incluida en manuales y catálogos.

b) Localizar averías en los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos-electrónicos, del vehículo, utilizando los instrumentos y equipos de diagnóstico pertinentes.

c) Reparar el motor térmico y sus sistemas auxiliares utilizando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.

d) Reparar conjuntos, subconjuntos y elementos de los sistemas eléctricos-electrónicos del vehículo, utilizando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.

e) Sustituir y ajustar elementos de los sistemas de suspensión y dirección.

f) Reparar los sistemas de transmisión de fuerzas y frenado aplicando las técnicas de reparación prescritas por los fabricantes.

g) Verificar los resultados de sus intervenciones comparándolos con los estándares de calidad establecidos.

h) Aplicar procedimientos de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, de acuerdo con lo establecido por normativa.

i) Cumplir con los objetivos de la empresa, colaborando con el equipo de trabajo y actuando con los principios de responsabilidad y tolerancia.

j) Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia.

k) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.

l) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

m) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.

n) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

o) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

*Artículo 6. Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.*

Cualificaciones profesionales completas:

a) Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos de vehículos TMV197\_2 (R.D. 1228/2006, de 27 de octubre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

—UC0626\_2: Mantener los sistemas de carga y arranque de vehículos.

—UC0627\_2: Mantener los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.

—UC0628\_2: Mantener los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.

b) Mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares TMV048\_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

—UC0132\_2: Mantener el motor térmico.

—UC0133\_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.

c) Mantenimiento de sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos automóviles TMV047\_2 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

—UC0130\_2: Mantener los sistemas hidráulicos y neumáticos, dirección y suspensión.

—UC0131\_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos.



*Artículo 7. Entorno profesional en el que el profesional va a ejercer su actividad.*

1. Las personas con este perfil profesional ejercen su actividad en el sector de construcción y mantenimiento de vehículos, en los subsectores de automóviles, motocicletas y vehículos pesados.

Empresas de flotas de alquiler de vehículos, servicios públicos, transporte de pasajeros y mercancías.

Empresas fabricantes de vehículos y componentes.

Empresas dedicadas a la inspección técnica de vehículos.

Empresas dedicadas a la fabricación, venta y comercialización de equipos de comprobación, diagnóstico y recambios de vehículos.

Empresas ubicadas en otros sectores productivos donde se realicen trabajos de mantenimiento de electromecánica (grupos electrógenos, cintas transportadoras movidas con motor de explosión, entre otros).

2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

Electronicista de vehículos.

Electricista electrónico de mantenimiento y reparación en automoción.

Mecánico de automóviles.

Electricista de automóviles.

Electromecánico de automóviles.

Mecánico de motores y sus sistemas auxiliares de automóviles y motocicletas.

Reparador sistemas neumáticos e hidráulicos.

Reparador sistemas de transmisión y frenos.

Reparador sistemas de dirección y suspensión.

Operario de ITV.

Instalador de accesorios en vehículos.

Operario de empresas dedicadas a la fabricación de recambios.

Electromecánico de motocicletas.

Vendedor/distribuidor de recambios y equipos de diagnóstico.

*Artículo 8. Prospectiva del título en el sector o sectores.*

Las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al desarrollar el currículo correspondiente, las siguientes consideraciones:

1. El perfil profesional de este título, dentro del sector productivo, señala una evolución hacia la utilización de nuevos materiales (nuevas aleaciones, materiales compuestos, entre otros) que constituirán los motores y elementos del área de electromecánica, con una reducción de peso, lo que redundará en un consumo más racional de los vehículos y una menor contaminación, la utilización de nuevos elementos electrónicos e informáticos que gobernarán los sistemas de los vehículos y, en muchos casos, sustituirán a elementos mecánicos.

2. La progresiva implantación de nuevos motores alimentados por combustibles que no serán derivados del petróleo, siendo en muchos casos de los denominados híbridos (con combustibles alternativos) y eléctricos. El cambio de velocidades será sustituido por variadores de velocidad automáticos.

3. La utilización de equipos más sofisticados que permitirán mayor precisión en los trabajos de reparación, diagnóstico y verificación en el área de electromecánica.

4. La aplicación de nuevas normas en la seguridad activa y pasiva de los vehículos dará lugar a un aumento en los niveles de calidad exigidos en el mantenimiento, determinando una actividad más rigurosa para su control, basada en la comprensión y aplicación adecuada de las normas de calidad específicas.

5. Las estructuras empresariales se modernizarán, produciéndose un incremento considerable de las inversiones destinadas a la adquisición de bienes de equipo, con una importante renovación e implantación de maquinaria.

6. Desarrollo de los planes de seguridad en los talleres con la aplicación de la normativa de seguridad, prevención y protección ambiental así como su adaptación al tratamiento y gestión de residuos y agentes contaminantes y mayor exigencia en su aplicación y cumplimiento.

### CAPÍTULO III

#### Enseñanzas del ciclo formativo

*Artículo 9. Objetivos generales.*

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Interpretar la información y, en general, todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de electromecánica para seleccionar el proceso de reparación.



- b) Seleccionar las máquinas, útiles y herramientas y medios de seguridad necesarios para efectuar los procesos de mantenimiento en el área de electromecánica.
- c) Manejar instrumentos y equipos de medida y control, explicando su funcionamiento y conectándolos adecuadamente para localizar averías.
- d) Realizar los croquis y los cálculos necesarios para efectuar operaciones de mantenimiento.
- e) Analizar la información suministrada por los equipos de diagnosis, comparándola con las especificaciones dadas por el fabricante para determinar el proceso de mantenimiento y reparación.
- f) Aplicar las técnicas de operación y utilizar los métodos adecuados para reparar los motores térmicos y sus sistemas auxiliares.
- g) Aplicar las leyes más relevantes de la electricidad en el cálculo y definición de circuitos eléctrico-electrónicos de vehículos para proceder a su reparación y montaje.
- h) Relacionar los elementos que constituyen los trenes de rodaje, frenos, dirección y suspensión con la función que cumplen dentro del conjunto, para efectuar su mantenimiento y reparación.
- i) Aplicar las técnicas y métodos de operación pertinentes en el desmontaje, montaje y sustitución de elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y eléctrico-electrónicos de los sistemas del vehículo para proceder a su mantenimiento y reparación.
- j) Analizar el funcionamiento de las centralitas electrónicas y la información que suministran, efectuando la recarga, extracción de datos y reseteo de las mismas para obtener información necesaria en el mantenimiento.
- k) Realizar medidas, comparando los resultados con los valores de los parámetros de referencia para verificar los resultados de sus intervenciones.
- l) Analizar y describir los procedimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.
- m) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.
- n) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- o) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- p) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- q) Reconocer y valorar contingencias, determinando las causas que las provocan y describiendo las acciones correctoras para resolver las incidencias asociadas a su actividad profesional.

*Artículo 10. Módulos profesionales.*

1. Los módulos profesionales y, en su caso, las unidades formativas de menor duración, de este ciclo formativo son los que a continuación se relacionan y quedan desarrollados en el anexo I de la presente Orden:

0452 Motores.

—UF0452\_13. Características de los motores térmicos y sus sistemas de refrigeración y lubricación

—UF0452\_23. Identificación de averías y mantenimiento. Prevención de riesgos en el manejo de equipos y máquinas.

—UF0452\_33. Prevención de riesgos en el manejo de equipos y máquinas.

0453 Sistemas auxiliares del motor.

—UF0453\_14. Caracterización de motores de ciclo Otto

—UF0453\_24. Caracterización de motores diesel

—UF0453\_34. Diagnóstico en los sistemas auxiliares de motores térmicos

—UF0453\_44. Mantenimiento en los sistemas auxiliares de motores térmicos, sobrealimentación y anticontaminación.

0454 Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección

—UF0454\_14. Circuitos de Fluidos

—UF0454\_24. Características de los sistemas de suspensiones y direcciones

—UF0454\_34. Mantenimiento y averías de sistemas de suspensión, dirección y ruedas.

—UF0454\_44. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

0455 Sistemas de transmisión y frenado

—UF0455\_12. Sistemas de transmisión.



- UF0455\_22. Sistemas de frenado
- 0456 Sistemas de carga y arranque.
- UF0456\_13. Fundamentos eléctricos básicos
- UF0456\_23. Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos básicos
- UF0456\_33. Sistemas de carga y arranque
- 0457 Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo
- UF0457\_13. Circuitos eléctricos auxiliares. Localización de averías
- UF0457\_23. Montaje y Mantenimiento de circuitos eléctricos auxiliares
- UF0457\_33. Mantenimiento de redes de comunicación de datos
- 0458 Sistemas de seguridad y confortabilidad
- UF0458\_13. Localización y mantenimiento de Sistemas de seguridad y confortabilidad
- UF0458\_23. Sistemas audiovisuales y de comunicación
- UF0458\_33. Mantenimiento y sustitución de sistemas auxiliares de la carrocería y lunas
- 0260 Mecanizado básico.
- 0459 Formación y orientación laboral.
- 0460 Empresa e iniciativa emprendedora.
- 0461 Formación en centros de trabajo.

2. Las unidades formativas de menor duración enumeradas en el apartado anterior, solamente tendrán efecto en el caso de oferta parcial definida por parte de la Dirección General competente en materia de Formación Profesional de acuerdo con el artículo 24.2b de la Orden de 29 de mayo de 2008, por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón.

*Artículo 11. Espacios formativos y equipamientos mínimos.*

1. Los espacios formativos y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el anexo II de la presente Orden.
2. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.
3. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

*Artículo 12. Profesorado.*

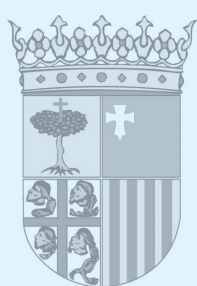
1. La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) de esta Orden. Excepcionalmente, para determinados módulos se podrá incorporar, como profesores especialistas, atendiendo a su cualificación y a las necesidades del sistema educativo, a profesionales, no necesariamente titulados, que desarrollen su actividad en el ámbito laboral. Dicha incorporación se realizará en régimen laboral o administrativo, de acuerdo con la normativa que resulte de aplicación.

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisiciones de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada Ley. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores para las distintas especialidades del profesorado son las recogidas en el anexo III B) de esta Orden.

3. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12.3 del Real Decreto 453/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de vehículos automóviles, para la impartición de los módulos profesionales que lo conforman, se deberá acreditar que se cumplen todos los requisitos establecidos en el citado artículo, aportando la siguiente documentación:

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el anexo III C de la presente Orden. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los objetivos de dicho módulo. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en el apartado b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:



—Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

—Programas de los estudios aportados y cursados por el interesado, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral que, al menos tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente, al que se le añadirá:

—Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por el interesado. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

—En el caso de trabajadores por cuenta propia, declaración del interesado de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

4. Las Direcciones Generales competentes en materia de gestión de personal docente y/o en materia de centros docentes privados concretarán la relación de titulaciones vinculadas para impartir los diferentes módulos profesionales de acuerdo a lo establecido en este artículo.

5. No obstante, la relación de especialidades y titulaciones relacionadas en los anexos referidos en este artículo estará sujeta a las modificaciones derivadas de la normativa del Estado.

#### *Artículo 13. Promoción en el ciclo formativo*

La relación de módulos profesionales que es necesario haber superado para cursar otros módulos profesionales del ciclo formativo se establece en el anexo VI de esta Orden.

#### *Artículo 14. Módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo*

1. Este módulo se cursará con carácter general una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo. Excepcionalmente, se podrá realizar previamente en función del tipo de oferta, de las características propias del ciclo formativo y de la disponibilidad de puestos formativos en las empresas.

2. De conformidad con el artículo 9.4 de la Orden de 29 de mayo de 2008 por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón y respecto a las excepciones enumeradas en el apartado anterior, para la realización del módulo de formación en centros de trabajo deberán haberse superado, al menos, los módulos profesionales establecidos en el primer curso del ciclo formativo.

### CAPÍTULO IV

#### Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia

#### *Artículo 15. Acceso a otros estudios.*

1. El título de Técnico en Electromecánica de vehículos automóviles permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado medio, en las condiciones de acceso que se establezcan.

2. El título de Técnico en Electromecánica de vehículos automóviles permitirá acceder mediante prueba, con dieciocho años cumplidos, y sin perjuicio de la correspondiente exención, a todos los ciclos formativos de grado superior de la misma familia profesional y a otros ciclos formativos en los que coincida la modalidad de Bachillerato que facilite la conexión con los ciclos solicitados.

3. El título de Técnico en Electromecánica de vehículos automóviles permitirá el acceso a cualquiera de las modalidades de Bachillerato, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 44.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y en el artículo 16.3 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre.

#### *Artículo 16. Convalidaciones y exenciones.*

1. Las convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, con los módulos profesionales del presente currículo se establecen en el anexo IV de la presente Orden.

2. Serán objeto de convalidación los módulos profesionales, comunes a varios ciclos formativos, de igual denominación, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y similar duración. No obstante lo anterior, y de acuerdo con el artículo 45.2 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, quienes hubieran superado el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral o el módulo profesional de Empresa e Iniciativa



Emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. El módulo profesional de Formación y Orientación Laboral podrá ser objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45, punto 3, del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que se acredite, al menos, un año de experiencia laboral, y se posea el certificado de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

*Artículo 17. Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.*

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Electromecánica de vehículos automóviles para su convalidación o exención queda determinada en el anexo V A) de esta Orden.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Electromecánica de vehículos automóviles con las unidades de competencia para su acreditación, queda determinada en el anexo V B) de esta Orden.

*Disposición adicional primera. Referencia del título en el marco europeo.*

Una vez establecido el marco nacional de cualificaciones, de acuerdo con las Recomendaciones europeas, se determinará el nivel correspondiente de esta titulación en el marco nacional y su equivalente en el europeo.

*Disposición adicional segunda. Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales*

1. De acuerdo con lo establecido en la disposición adicional trigésima primera de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación, los títulos de Técnico Auxiliar de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, que a continuación se relacionan, tendrán los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico en Electromecánica de vehículos automóviles, establecido por el Real Decreto 453/2010, de 16 de abril:

- a) Técnico Auxiliar en Mecánica del Automóvil, rama Automoción.
- b) Técnico Auxiliar en Mecánica (Aeronaves), rama Automoción.
- c) Técnico Auxiliar en Electricidad del Automóvil, rama Automoción.
- d) Técnico Auxiliar Mecánico del Automóvil, rama Automoción.
- e) Técnico Auxiliar Mecánico y Electricista de Motocicletas, rama Automoción.

2. El título de Técnico en Electromecánica de vehículos establecido por el Real Decreto 1649/1994, de 22 de julio, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles, establecido en el Real Decreto 453/2010 de 16 de abril, según recoge la disposición adicional tercera del mismo.

3. Según recoge la disposición adicional tercera del Real Decreto 453/2010 de 16 de abril por el que se establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles la formación establecida en el currículo del módulo profesional de Formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas.

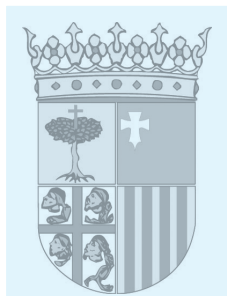
*Disposición adicional tercera. Regulación del ejercicio de la profesión.*

1. De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, los elementos recogidos en la presente Orden no constituyen una regulación del ejercicio de profesión titulada alguna con respeto al ámbito del ejercicio profesional vinculado por la legislación vigente a las profesiones tituladas.

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado 1 y 2 de la disposición adicional segunda de esta Orden, se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

*Disposición transitoria primera. Proyecto curricular y programaciones didácticas.*

Los centros educativos dispondrán de un período de dos cursos escolares para elaborar el proyecto curricular del ciclo formativo y adecuar las programaciones didácticas a lo dispuesto en esta Orden.



*Disposición transitoria segunda. Currículo de los módulos profesionales no superados durante el período de implantación.*

El alumnado, que a la entrada en vigor de esta Orden, esté cursando el ciclo formativo de Técnico en Electromecánica de Vehículos conforme al currículo del título establecido en el Real Decreto 1694/1994, de 22 de julio, será atendido y evaluado de los módulos profesionales no superados hasta la finalización del número de convocatorias establecidas y, en todo caso, hasta el curso académico 2013 / 2014, inclusive.

*Disposición final primera. Implantación del nuevo currículo*

Este currículo se aplicará en la Comunidad Autónoma de Aragón a partir del curso escolar 2011/2012, en todos los centros docentes autorizados para su impartición y de acuerdo al siguiente calendario:

a) En el curso 2011 / 2012, se implantará el currículo de los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Electromecánica de vehículos establecido por el Real Decreto 1694/1994, de 22 de julio.

b) En el curso 2012 / 2013, se implantará el currículo de los módulos profesionales del segundo curso del ciclo formativo y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico en Electromecánica de vehículos establecido por el Real Decreto 1694/1994, de 22 de julio.

*Disposición final segunda. Habilitación para la ejecución*

Se faculta a la Dirección General competente en materia de Formación Profesional a dictar las disposiciones necesarias para la aplicación de la presente Orden.

*Disposición final tercera. Entrada en vigor.*

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial de Aragón».

Zaragoza, 1 de abril de 2011.

**La Consejera de Educación, Cultura y Deporte,  
MARÍA VICTORIA BROTO COSCULLUELA**



**Anexo I**  
**Módulos Profesionales**

**Módulo profesional: Motores**  
**Código: 0452**  
**Duración: 192 horas**

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

1. Caracteriza el funcionamiento de motores de dos y cuatro tiempos interpretando las variaciones de sus parámetros característicos y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han enumerado los diferentes componentes de los motores de dos y cuatro tiempos, relacionándolos con la función que cumplen.
- b) Se han descrito los ciclos termodinámicos de los motores de dos y cuatro tiempos.
- c) Se han realizado los diagramas teóricos y reales de los motores de dos y cuatro tiempos.
- d) Se han interpretado los parámetros dimensionales y de funcionamiento característicos de los motores.
- e) Se han determinado los reglajes y las puestas a punto que hay que realizar en el montaje de los motores.
- f) Se han seleccionado las precauciones y normas que se deben tener en cuenta en el desmontaje y montaje de los motores.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en los motores.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de lubricación de los motores, enumerando sus componentes y los parámetros de los mismos.
- c) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de refrigeración de los motores e identificado los parámetros de los mismos.
- d) Se han identificado los componentes de los sistemas de lubricación y refrigeración y la función que realiza cada uno de ellos.
- e) Se han secuenciado las operaciones que se van a realizar en el manejo y aplicación de juntas y selladores para lograr la estanquidad de los circuitos.
- f) Se han seleccionado las precauciones que hay que observar en el manejo de los fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.

3. Localiza averías en los motores térmicos y en sus sistemas de lubricación y refrigeración relacionando sus síntomas y efectos con las causas que los producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica correspondiente y se ha relacionado con el sistema objeto de la reparación.
- b) Se han seleccionado los medios y equipos, realizando la toma de parámetros necesarios en los puntos de medida correctos.
- c) Se ha comprobado que no existen fugas de fluidos, vibraciones y ruidos anómalos.
- d) Se han verificado los niveles del refrigerante y del lubricante del motor.
- e) Se ha verificado el estado del lubricante, comprobando que mantiene las características de uso determinadas.
- f) Se han aplicado procedimientos establecidos en la localización de averías.
- g) Se han comparado los valores de los parámetros obtenidos con los dados en la documentación técnica.
- h) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

4. Mantiene motores térmicos interpretando procedimientos establecidos de reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los distintos componentes del motor.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en documentación técnica.
- d) Se ha verificado el estado de las piezas comprobando que no existen roturas o desgastes anómalos.
- e) Se ha comprobado que la cilindrada y relación de compresión se corresponde con las especificaciones técnicas.
- f) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- g) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- h) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

5. Mantiene los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores, interpretando procedimientos establecidos de reparación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los sistemas de lubricación y refrigeración.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje siguiendo la secuencia de operaciones establecida en la documentación técnica.
- d) Se ha realizado el purgado y se ha verificado la estanquidad del circuito de refrigeración.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades de trabajo.

6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

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

### **Contenidos:**

#### **UF 0452\_13. Características de los motores térmicos y sus sistemas de refrigeración y lubricación.**

**Duración: 77 horas**

Caracterización de motores de dos y cuatro tiempos:

- Componentes de los motores térmicos: Características, función, procesos de fabricación.
- Culata y elementos asociados. Distribución: tipos, elementos. Tren alternativo: cigüeñal, biela, pistón y elementos asociados. Bloque motor, camisas y bancada: Elementos asociados al motor, volante, poleas tapas y cárter, entre otros
- Ciclos termodinámicos de los motores. Representación..
- Diagramas teóricos y prácticos de los motores:
- Características, constitución y funcionamiento de los motores. Tipos de motores según el número de cilindros. Funcionamiento de los motores de dos y cuatro tiempos, de gasolina y diesel.
- Parámetros estáticos y dinámicos de funcionamiento: Calibre, carrera, cilindrada y relación de compresión. Potencia y par motor. Orden de explosión.

Caracterización de sistemas de refrigeración y lubricación:

- Características y propiedades de los lubricantes y refrigerantes utilizados en el motor: Tipos de lubricantes. Normativas de clasificación y utilización. Composición de los refrigerantes. Consideraciones de utilización.
- Componentes del sistema de lubricación y función que realizan cada uno de ellos: Carter de aceite, Bomba de engrase, Filtros, Refrigeradores de aceite, entre otros.
- Componentes del sistema de refrigeración y función que realizan cada uno de ellos.
  - o Radiador, Bomba de agua, Termostatos, Vaso de expansión, Ventiladores, sistemas de accionamiento, Circuitos asociados, calefacción, caldeo de colectores entre otros.
  - o Particularidades del sistema de refrigeración en los vehículos híbridos.
- Juntas y selladores utilizados en los motores: Elementos y Cuidados de aplicación.
- Normas de seguridad en la utilización de fluidos de los circuitos de refrigeración y lubricación.

**UF0452\_23. Identificación de averías y mantenimiento. Prevención de riesgos en el manejo de equipos y máquinas.**

**Duración: 85 horas**

Localización de averías de los motores térmicos y de sus sistemas de refrigeración y lubricación:

- Interpretación de la documentación técnica y de los equipos de medida: Manejo de manuales, Interpretación de datos. Manejo de los equipos de metrología: micrómetros, alexómetros, manómetros, termómetros, entre otros.
- Disfunciones típicas de los motores térmicos y las causas a las que obedecen: desajustes y desgastes, montajes defectuosos, mal funcionamiento de los componentes.
- Disfunciones de los sistemas de refrigeración y lubricación y las causas a las que obedecen: Averías por falta de fluidos, por mal reglaje de sus parámetros, por mal funcionamiento de sus componentes, por fugas y pérdidas.
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados: Observación y recogida de información, Sintomatología y relación con otros sistemas, Procesos de diagnóstico guiados, medición de parámetros.

Mantenimiento de los motores térmicos.

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente: manuales de reparación, Tolerancias de montaje.
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos: para el desmontaje y montaje de motores, verificación y diagnosis, ajuste y puesta a punto.
- Técnicas y métodos de desmontaje y montaje: consideraciones y procesos
- Verificación de las operaciones realizadas.

Mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración

- Interpretación de la documentación técnica correspondiente: Manuales de mantenimiento, tolerancias y parámetros de funcionamiento
- Útiles y herramientas necesarios en los procesos: Manejo de equipos para el mantenimiento de los sistemas.
- Técnicas y métodos de desmontaje y montaje: Ajuste de parámetros
- Verificación de las operaciones realizadas.

**UF0452\_33. Prevención de riesgos en el manejo de equipos y máquinas.**

**Duración: 30 horas**

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual.
- Señalización de seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Gestión medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.
- Procesos de desmontaje y montaje de motores y sistemas de refrigeración y lubricación.

***Orientaciones pedagógicas***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantener motores térmicos de dos y cuatro tiempos y sus sistemas de lubricación y refrigeración.

La función de mantenimiento de motores térmicos y sus sistemas de lubricación y refrigeración incluye aspectos como:

- Manejo de equipos y documentación técnica.
- Identificación de averías de los motores térmicos y de sus sistemas de lubricación y refrigeración.
- Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos.
- Ajuste, control y medición de parámetros.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Reparación y mantenimiento de motores térmicos de vehículos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), f), i), k), l) y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), g), i), j), y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El funcionamiento de los motores térmicos.
- Los procesos de diagnóstico de motores térmicos.
- La elección de métodos de reparación.
- La ejecución de reparaciones de motores.
- La verificación y control de la reparación.

**Módulos Profesionales**  
**Módulo profesional: Sistemas auxiliares del motor.**  
**Código: 0453**  
**Duración: 231 horas.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores de gasolina y de GLP.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen los sistemas de encendido y sus parámetros característicos.
- c) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores de gasolina y de GLP.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores de gasolina, presiones, caudales, temperaturas, entre otros.
- e) Se han identificado los sensores, actuadores y unidades de gestión que intervienen en los sistemas de inyección de gasolina y de GLP.
- f) Se han relacionado los parámetros de funcionamiento del sistema de inyección de gasolina; tensión, resistencia, señales y curvas características, entre otros; con la funcionalidad del mismo.
- g) Se han secuenciado las fases de funcionamiento del motor de gasolina: arranque en frío, postarranque, aceleración y corte en retención, entre otras, interpretando sus características más importantes.
- h) Se ha manifestado especial interés por la tecnología del sector.

2. Caracteriza el funcionamiento de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Diesel interpretando las variaciones de sus parámetros y la funcionalidad de los elementos que los constituyen.

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han identificado las características de los combustibles utilizados en los motores Diesel.
- b) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de alimentación de los motores Diesel.
- c) Se ha descrito el funcionamiento de los sistemas de alimentación Diesel.
- d) Se han definido los parámetros de los sistemas de alimentación de los motores Diesel presiones, caudales, temperaturas, entre otros.

- e) Se han definido los parámetros de funcionamiento de los sensores, actuadores y unidades de control del sistema de inyección Diesel.
- f) Se han interpretado las características de los sistemas de arranque en frío de los motores Diesel.
- g) Se han seleccionado los diferentes ajustes a realizar en los sistemas de inyección.
- h) Se han interpretado las características que definen las diferentes fases de funcionamiento del motor Diesel: arranque en frío, pos calentamiento, aceleración y corte de régimen máximo, entre otras.

3. Localiza averías en los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y de ciclo Diesel relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha comprobado si existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de combustible.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados en documentación.
- h) Se ha determinado el elemento o elementos que hay que sustituir o reparar.
- i) Se han identificado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

4. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Otto interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de encendido y alimentación del motor.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en documentación técnica.
- d) Se ha verificado el estado de los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga.
- g) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- h) Se han aplicado las normas de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas en las distintas operaciones.
- i) Se han efectuado las operaciones con el orden y la limpieza requerida.

5. Mantiene los sistemas auxiliares del motor de ciclo Diesel interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

*Criterios de evaluación:*

- a) Se ha interpretado la documentación técnica determinando el proceso de desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de alimentación Diesel.
- b) Se han seleccionado los medios, útiles y herramientas necesarias en función del proceso de desmontaje y montaje.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje, siguiendo la secuencia establecida.
- d) Se ha verificado el estado de los componentes.
- e) Se han realizado los ajustes de parámetros estipulados en la documentación técnica.
- f) Se ha realizado el mantenimiento de los sistemas de optimización de la temperatura de aire de admisión.
- g) Se han borrado los históricos de las unidades de mando y efectuado la recarga de datos en los sistemas de inyección Diesel.
- h) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida.
- i) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y de protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.

6. Mantiene los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores de ciclo Otto y ciclo Diesel interpretando los valores obtenidos en las pruebas de funcionamiento del motor.

*Criterios de evaluación:*

- a) Se han interpretado las características de los diferentes sistemas de sobrealimentación utilizados en los motores térmicos.
- b) Se han identificado los elementos que componen el sistema de sobrealimentación del motor.
- c) Se han descrito las características de los sistemas anticontaminación utilizados en los motores.
- d) Se han diagnosticado posibles disfunciones en el sistema de sobrealimentación.
- e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación de los motores.
- f) Se han relacionado los procesos de combustión de los motores térmicos con los residuos contaminantes generados.
- g) Se han relacionado las fuentes de contaminación del motor con los diferentes elementos contaminantes: vapores de combustible, vapores aceite, residuos de combustión.
- h) Se han realizado los ajustes necesarios en el proceso de diagnóstico de gases de escape en los motores.
- j) Se han aplicado normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención, seguridad y protección ambiental estipuladas, durante el proceso de trabajo.

**Contenidos:**

#### **UF 0453\_14. Caracterización de motores de ciclo Otto**

**Duración: 40 horas**

Caracterización de sistemas auxiliares en los motores de ciclo Otto:

- Combustibles utilizados y sus características. Tipos y comportamiento. Combustibles alternativos
- Sistemas de admisión y de escape: Tipos, elementos, función y características. Sistemas de encendido: Tipos, componentes, características, funcionamiento.
- Elementos de los sistemas de alimentación de combustible de los motores de ciclo Otto: inyección directa e indirecta.
- Parámetros característicos de los sistemas de alimentación Consumo eléctrico. Caudal de combustible. Presiones de alimentación. Tiempos de inyección, entre otros.
- Tipos de mezclas y su influencia sobre las prestaciones.
- Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación: Tipos, Influencia en el funcionamiento del motor
- Residuos de la combustión: caracterización de residuos, tratamiento, normativa
- Sistemas de depuración de gases.

#### **UF 0453\_24. Caracterización de motores diesel**

**Duración: 40 horas**

Caracterización de sistemas auxiliares de los motores Diesel:

- Combustibles utilizados en los motores Diesel: Tipos, características y comportamiento. Proceso de combustión. Combustibles alternativos. Sistemas de inyección directa e indirecta.
- Tipos y características de los sistemas de alimentación Diesel: Sistemas de inyección con bomba mecánica, con bomba electrónica, electrónicos de alta presión.
- Constitución y funcionamiento de los sistemas de alimentación Diesel: Bombas de inyección mecánicas, electrónicas. Inyectores mecánicos y electrónicos.
- Parámetros de funcionamiento: estáticos y dinámicos: Caudales, presiones, temperaturas, Régimen, avances.
- Sensores, actuadores y unidades de gestión.
- Sistema de inyección: Misión, funcionamiento, señales de los sensores de información, señales de mando de los actuadores.
- Unidades de gestión, configuración de sus vías, procesamiento de señales, codificación y borrado.
- Sistemas de arranque en frío de los motores Diesel: Misión componentes y funcionamiento.
- Turbocompresores, compresores: Tipos Constitución y funcionamiento:
- Influencia en el rendimiento del motor. Presión de soplado: Regulación de la presión de sobrealimentación, sistemas.

- Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación en motores diesel. Influencia en el funcionamiento del motor.
- Residuos de la combustión: Caracterización, tratamiento, normativa
- Sistemas de depuración de gases.

**UF 0453\_34. Diagnóstico en los sistemas auxiliares de motores térmicos.****Duración: 40 horas**

Localización de averías de los sistemas auxiliares de los motores térmicos

- Identificación de los sistemas auxiliares de los motores térmicos. Medidas de seguridad. Condiciones de ensayo
- Identificación de síntomas y disfunciones: Observación y recogida de informaciones, relación con otros sistemas.
- Diagramas guiados de diagnosis.
- Interpretación y manejo de documentación técnica: manuales, programas específicos,
- Manejo de equipos de diagnosis: conexión de los equipos, Información suministrada.
- Toma de parámetros e interpretación de los mismos: Selección de parámetros en función de los síntomas. Análisis de los resultados. Identificación de las disfunciones y toma de decisiones.
- Sistemas autodiagnosis: Procedimiento, Interpretación, Diagnóstico sobre esquema eléctrico.
- Verificación de sensores y actuadores.
- Diagnóstico del sistema de encendido.
- Diagnóstico de averías de los sistemas auxiliares de los motores de ciclo Otto y Diesel a partir de la analítica de gases de escape.

**UF 0453\_44. Mantenimiento en los sistemas auxiliares de motores térmicos, sobrealimentación y anticontaminación.****Duración: 111 horas**

Mantenimiento de los sistemas auxiliares, de sobrealimentación y anticontaminación del motor de ciclo Otto:

- Interpretación de documentación técnica: Simbología e interpretación de esquemas y parámetros
- Uso y puesta a punto de equipos y medios: Conexionado y manejo, ajuste y calibrado de equipos, lectura de parámetros e informaciones de los equipos.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación: Cuidados en los procesos.
- Parámetros a ajustar en los sistemas de encendido, alimentación e inyección: Calado y puesta a punto, presiones, caudales, consumos, régimen motor, ajuste de contaminación, posicionamiento de sensores, control de actuadores, entre otros.
- Procesos de adaptación y reprogramación de los componentes electrónicos.
- Métodos y técnicas de comprobación de los componentes que constituyen los sistemas de alimentación.
- Métodos y técnicas de mantenimiento en los sistemas anticontaminación del motor Otto.
- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas anticontaminación.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Mantenimiento de los sistemas auxiliares, de sobrealimentación y anticontaminación del motor de ciclo Diesel:

- Procesos de desmontaje y montaje de las bombas de inyección.
- Puesta a punto de las bombas de inyección sobre el motor: Reglaje de distribución y calado de bombas mecánicas y electrónicas.
- Ajuste de parámetros en los sistemas de alimentación de los motores Diesel: punto de inyección regímenes de motor
- Mantenimiento del sistema de arranque en frío: Reparación y sustitución de calentadores y otros elementos del sistema.
- Sustitución y ajuste de inyectores:
  - Consideraciones en el desmontaje y montaje de inyectores.
  - Ajuste de parámetros.
- Ajustes y reparación de los diferentes sensores y actuadores del sistema de inyección Diesel:
  - Consideraciones en el desmontaje y montaje de los sensores del sistema.
  - Consideraciones en el desmontaje y montaje de los actuadores del sistema.
- Procesos de desmontaje, montaje y reparación.
- Procesos de programación de los componentes electrónicos.
- Precauciones en el manejo de los sistemas de alimentación y combustibles.
- Procesos de desmontaje, montaje en los sistemas de sobrealimentación.

- Diagnóstico y reparación:
  - Sintomatología presentada.
  - Toma de parámetros.
  - Ajuste o sustitución de componentes.
- Métodos y técnicas de mantenimiento en los sistemas anticontaminación del motor Diesel.
- Procesos de desmontaje, montaje de los sistemas anticontaminación.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

### ***Orientaciones pedagógicas***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ajustar y mantener los sistemas auxiliares del motor de gasolina, GLP y Diesel.

Incluye aspectos como:

- Identificación de averías en los sistemas auxiliares del motor.
- Ajuste de parámetros de los sistemas auxiliares del motor.
- Mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Diagnóstico de averías en los sistemas auxiliares de los motores.
- Procesos de desmontaje y montaje de los elementos de los sistemas auxiliares.
- Ajuste de parámetros.
- Verificación de las reparaciones efectuadas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), f), i), j), k), l) y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), g), y h), del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación y manejo de documentación técnica.
- Manejo e interpretación de los datos suministrados por los equipos de diagnosis.
- Identificación de averías en los sistemas auxiliares del motor.
- Reparación de los componentes y sistemas auxiliares del motor.
- Técnicas de mantenimiento y reparación.

### **Módulo profesional: Circuitos de Fluidos. Suspensión y dirección.**

**Código: 0454**

**Duración: 256 horas**

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

1. Determina las cargas transmitidas por los elementos actuadores de sistemas hidráulicos y neumáticos analizando las leyes físicas que los gobiernan.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado las características de los fluidos empleados en los circuitos.
- b) Se han identificado las magnitudes y unidades de medida más usuales empleadas, en hidráulica y neumática.
- c) Se han aplicado los principios básicos de la física al estudio del comportamiento de los fluidos.
- d) Se han estimado las pérdidas de carga que se producen en la transmisión de fuerza mediante fluidos.
- e) Se han valorado los problemas que ocasionan los rozamientos y golpes de ariete.
- f) Se ha seleccionado las características de funcionamiento de los principales elementos hidráulicos y neumáticos.
- g) Se ha interpretado la simbología de elementos y esquemas utilizada en los circuitos de fluidos.
- h) Se ha interpretado el funcionamiento de los elementos hidráulicos y neumáticos en el circuito al que pertenecen.
- i) Se han relacionado las magnitudes del circuito con las cargas transmitidas.

2. Monta circuitos de fluidos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el esquema del circuito utilizando simbología normalizada.



- b) Se ha interpretado el funcionamiento del circuito.
- c) Se ha realizado el montaje de los elementos que constituyen el circuito, sobre panel.
- d) Se han comprobado las funciones de las cartas electrónicas asociadas al circuito con los equipos adecuados.
- e) Se ha realizado el ajuste de parámetros utilizando documentación técnica.
- f) Se han efectuado las medidas de parámetros y verificado que coinciden con las especificaciones de montaje.
- g) Se ha obtenido la caída de presión en la instalación, mediante ábacos y tablas.
- h) Se ha comprobado la estanqueidad y operatividad del circuito siguiendo procedimientos establecidos.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de suspensión y dirección, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los principios físicos a los que está sometido un vehículo con los trabajos y oscilaciones que se producen en los sistemas de suspensión y dirección.
- b) Se han relacionado las características y funcionamiento de los elementos de la suspensión con el tipo de la misma, al que pertenecen.
- c) Se han relacionado las características de funcionamiento de los elementos o mecanismos de dirección con el sistema al que pertenecen.
- d) Se ha relacionado la geometría de dirección con los principios cinemáticos que la justifican.
- e) Se han descrito la constitución y funcionamiento de los sistemas de orientación de ruedas traseras.
- f) Se han relacionado los elementos electrónicos empleados en los sistemas de suspensión y dirección con las funciones que realizan.
- g) Se han interpretado esquemas neumático/hidráulicos de distintos sistemas.
- h) Se han interpretado esquemas de funcionamiento electro-electrónico de los distintos sistemas.
- i) Se han interpretado las características de ruedas y neumáticos según su constitución.

4. Localiza averías en los sistemas de suspensión y dirección relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de averías.
- b) Se han empleado diagramas de localización de averías guiadas.
- c) Se han comprobado la posible existencia de ruidos, deslizamientos o pérdidas de fluidos en los sistemas de suspensión y dirección.
- d) Se ha realizado la conexión y calibrado de las herramientas de prueba o medida.
- e) Se han medido valores de presiones hidráulicas y neumáticas.
- f) Se ha comparado los valores de presión medidos con los reflejados en la documentación técnica.
- g) Se ha relacionado el desgaste de los neumáticos con las causas que lo producen.
- h) Se ha realizado la extracción de datos de las centralitas electrónicas para determinar la avería.
- i) Se han comparado los parámetros obtenidos de las centrales electrónicas con los facilitados en especificaciones técnicas.
- j) Se han determinado las piezas a reparar, ajustar o sustituir.
- k) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

5. Mantiene los sistemas de suspensiones convencionales y pilotadas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para la actuación sobre los diferentes elementos.
- b) Se ha realizado el desmontaje y montaje y la regulación de los elementos elásticos, aplicando las técnicas establecidas para cada sistema.
- c) Se ha realizado el desmontaje y montaje y reglaje de los elementos de amortiguación, empleando las medidas de seguridad fijadas.
- d) Se ha realizado el mantenimiento de conducciones, válvulas y repartidores en función de su estado.
- e) Se ha realizado la carga de fluidos en el circuito y verificado las presiones de trabajo.
- f) Se ha realizado el reglaje de altura bajo vehículo.
- g) Se han aplicado los pares de apriete reflejados en la documentación técnica.
- h) Se ha realizado la recarga de datos y borrado la memoria de averías de las centrales electrónicas.
- i) Se ha realizado el ajuste de parámetros a los valores especificados en la documentación técnica.
- j) Se ha verificado que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad del sistema.

6. Mantiene los sistemas de direcciones convencionales y asistidas interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado el equilibrado estático y dinámico del conjunto rueda-neumático.
- b) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos que constituyen el sistema de dirección.
- c) Se han realizado cálculos de relaciones de transmisión en las direcciones desmontadas.
- d) Se han respetado las medidas de seguridad y reglajes en el manejo de elementos de seguridad pasiva.
- e) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica relacionada con el proceso de reparación y mantenimiento.
- f) Se ha seleccionado el equipo y herramientas necesarias y realizado el calibrado de los mismos.
- g) Se ha realizado el ajuste de los ángulos que forman la geometría de dirección.
- h) Se ha comprobado la transmisión de esfuerzos a través de los elementos de mando.
- i) Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos en los sistemas intervenidos verificando que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad requerida.
- j) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas del taller de electromecánica.
- 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 ha identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados.
- d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.

## **Contenidos**

### **UF 0454\_14. Circuitos de Fluidos.**

**Duración: 80 horas.**

Funcionamiento y características de los circuitos de fluidos (hidráulicos y neumáticos):

- Fluidos: propiedades, magnitudes y unidades.
- Principios físicos de los fluidos: presión, caudal, pérdidas de carga, rozamiento, golpe de ariete, entre otros.
- Transmisión de fuerza mediante fluidos.
- Estructura, función y aplicación de componentes. Émbolos, cilindros de simple y doble efecto, bombas, acumuladores, válvulas, distribuidores y canalizaciones, entre otros.
- Gestión electrónica en los circuitos de fluidos aplicados en vehículos autopropulsados. Electroválvulas, captadores y calculadores, entre otros.
- Simbología y esquemas eléctricos de circuitos hidráulicos y neumáticos.

Montaje de circuitos hidráulicos y neumáticos:

- Estructura de los circuitos (abierta, cerrada).
- Interpretación de esquemas normalizados.
- Aparatos de medida y control. Conexión y lectura de parámetros.
- Actuadores hidráulicos y neumáticos.
- Conexión de componentes.
- Montaje y ajuste de elementos.
- Diagnóstico y mantenimiento de los circuitos hidráulicos y neumáticos.
- Verificaciones de funcionamiento.
- Procesos de actuación para resolución de averías.
- Estanquidad e impermeabilización de los circuitos.
- Normas de seguridad e higiene en circuitos de fluidos.

### **UF 0454\_24. Características de los sistemas de suspensiones y direcciones.**

**Duración: 60 horas.**

Caracterización de los sistemas de suspensiones y direcciones.

- Principios físicos que actúan sobre el vehículo.
- Elementos de guiado y apoyo.
- Características, constitución, funcionamiento de distintos elementos.
- Tipos de suspensión: mecánicas, hidráulicas, neumáticas e inteligentes. Características, funcionamiento, constitución.
- Geometría de la dirección, principios cinemáticos.
- Mecanismos y mandos que integran las direcciones.
- Asistencia de la dirección: Tipos y componentes.
- Esquemas de funcionamiento.
- Ruedas y neumáticos, características, identificación y legislación aplicada.

**UF 0454\_34. Mantenimiento y averías de sistemas de suspensión, dirección y ruedas.**

**Duración: 90 horas.**

Mantenimiento de los sistemas de suspensión:

- Técnicas de desmontaje/montaje y comprobaciones de los elementos de suspensión.
- Precauciones y seguridad en el mantenimiento de los elementos de suspensión.
- Recarga de fluidos.
- Reglaje de los elementos de suspensión.
- Interpretación de documentación técnica y manuales de funcionamiento.
- Ajuste de parámetros.

Mantenimiento de los sistemas de dirección:

- Desmontaje, montaje, mantenimiento y comprobación de ruedas y neumáticos.
- Equilibrado estático y dinámico.
- Precauciones y seguridad para el desmontaje/montaje de ruedas y neumáticos.
- Técnicas de desmontaje/montaje de los elementos de dirección.
- Cálculo de transmisión de movimiento.
- Alineado de dirección.
- Cotas de dirección: verificación y ajuste.
- Procesos de reparación y mantenimiento de los sistemas de dirección.
- Precauciones y seguridad para el mantenimiento de los sistemas de dirección.

Localización de averías:

- Diagramas de diagnóstico de averías.
- Métodos guiados para la resolución de averías.
- Equipos y medios de medición, control y diagnosis.
- Interpretación de parámetros: de lectura directa y de los suministrados por los equipos de autodiagnos del vehículo.
- Procesos de actuación para resolución de averías.

**UF 0454\_44. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.**

**Duración: 26 horas.**

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes al taller de electromecánica. Utilización segura de la maquinaria y herramientas manuales del taller de electromecánica.
- Instrucciones y actuaciones para mantener las instalaciones de trabajo seguras.
- Medios de prevención.
- Prevención y protección colectiva.
- Equipos de protección individual o EPIs.
- Señalización en el taller.
- Prevención y extinción de incendios. Tipos de fuegos y agentes extintores.
- Seguridad en el taller. Instalación eléctrica del taller.
- Ergonomía. Posturas correctas para el trabajo.
- Fichas de seguridad.
- Gestión ambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.

### **Orientaciones pedagógicas**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantener los sistemas de suspensión y dirección devolviendo la operatividad prefijada.

La función de mantener los sistemas de suspensión y dirección incluye aspectos como:

- La interpretación de la documentación técnica.
- El manejo de los equipos de medida y diagnosis.
- El control e interpretación de parámetros.
- El desmontaje, sustitución y montaje de los elementos y sistemas.
- La comprobación de la operatividad final del sistema intervenido.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Reparación y mantenimiento de sistemas de suspensión y dirección.
- Reparación de sistemas neumáticos e hidráulicos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), h), i), j), k) l) y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), e), g), y h) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La transmisión de fuerza mediante fluidos.
- La diagnosis, reparación y mantenimiento de circuitos neumáticos e hidráulicos.
- La diagnosis, reparación y mantenimiento de los sistemas de suspensión y dirección.
- El manejo de equipos de diagnosis.
- La prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

### **Módulo profesional: Sistemas de transmisión y frenado**

**Código: 0455**

**Duración: 168 horas**

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

1. Caracteriza el funcionamiento del sistema de transmisión describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos de transmisión de fuerzas del vehículo.
- b) Se ha relacionado las fuerzas que intervienen en los sistemas de transmisión con el desplazamiento del vehículo.
- c) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- d) Se han descrito las características de funcionamiento de los embragues, convertidores y sus sistemas de accionamiento.
- e) Se ha relacionado la constitución de las cajas de cambio y variadores de velocidad del vehículo con sus características de funcionamiento.
- f) Se ha descrito las características de funcionamiento de los diferenciales y elementos de transmisión del vehículo.
- g) Se han identificado las funciones de los elementos de gestión electrónica y relacionado con la operatividad del sistema.
- h) Se ha mantenido una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

2. Caracteriza el funcionamiento del sistema de frenos describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que lo constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado el funcionamiento de los elementos que constituyen los circuitos de frenos y los sistemas de accionamiento de los mismos.
- b) Se han calculado las fuerzas que actúan sobre las ruedas según el sistema de frenado utilizado.
- c) Se han identificado los elementos y piezas del circuito de frenos sobre el vehículo.
- d) Se han descrito las características de los sistemas de frenos del vehículo según su constitución.

- e) Se han identificado las características de los fluidos utilizados en los sistemas de frenos.
- f) Se han identificado los parámetros de funcionamiento de los sistemas interpretando la documentación técnica.
- g) Se ha interpretado la función de los elementos de gestión electrónica, y relacionado con la operatividad del sistema.
- h) Se han valorado la actitud, el interés y la motivación en el sector.

3. Localiza averías en los sistemas de transmisión y frenado relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica.
- b) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- c) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando su puesta en servicio.
- d) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos.
- e) Se ha realizado la comprobación o medida de los parámetros estipulados.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluidos.
- h) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
- i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

4. Mantiene los sistemas de transmisión de fuerzas del vehículo interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha efectuado la reparación de componentes o elementos de los sistemas transmisión de fuerza.
- e) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
- f) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- g) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.
- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

5. Mantiene los sistemas de frenos interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha reparado el sistema de frenos asegurando la total ausencia de vibraciones, ruidos y deslizamientos anómalos.
- e) Se ha verificado la estanquidad del circuito de frenos y la frenada efectiva, teniendo en cuenta las normas técnicas y de protección ambiental.
- f) Se han realizado los controles y ajustes de los parámetros estáticos y dinámicos siguiendo especificaciones técnicas.
- g) Se han reparado los sistemas antibloqueo de ruedas y de control de tracción del vehículo.
- h) Se ha verificado, tras las operaciones realizadas, que se restituye la funcionalidad requerida en el sistema.
- i) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

### **Contenidos:**

#### **UF0455\_12. Sistemas de transmisión.**

**Duración: 90 horas**

Caracterización de los sistemas de transmisión:

- Física de la transmisión del movimiento: Unidades de medida, Cálculo de engranajes y relaciones de transmisión.
- Fluidos para transmisiones, tipos, características.
- Interpretación de documentación técnica.
- Embragues y convertidores: Tipos, características, constitución y funcionamiento: Fricción, Hidráulicos, Electromagnéticos.
- Cambios de velocidades: Tipos, características, constitución y funcionamiento.

- Mecanismos de transmisión de movimiento: Tipos, características, constitución y funcionamiento. Árboles de transmisión. Juntas homocinéticas y palieres.
- Diferenciales y grupos reductores: Tipos, características, constitución y funcionamiento. Transmisión 4x4. Caja de transferencia. Reductoras.
- Gestión electrónica de los sistemas de transmisión del movimiento: Diferenciales, acoplamientos, control de tracción.

Localización de averías de los sistemas de transmisión:

- Equipos de medición y control.
- Parámetros de funcionamiento. Interpretación de parámetros de lectura directa y de los suministrados por los equipos de auto diagnóstico del vehículo.
- Técnicas de diagnóstico guiadas.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

Mantenimiento del sistema de transmisión:

- Equipos de medición y control.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas.
- Procesos de reparación.
- Verificación y ajuste de los sistemas. Comprobación de parámetros, ausencia de interferencias con otros sistemas, funcionalidad conseguida.
- Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

#### **UF0455\_22. Sistemas de frenado.**

**Duración: 78 horas**

Caracterización de los sistemas de frenos:

- Física del frenado: Fuerza, Distancia, Reparto de fuerzas.
- Interpretación de documentación técnica.
- Sistemas de frenos de los vehículos: tipos, características, constitución y funcionamiento.
- Sistemas de mando o accionamiento de los frenos: Mecánicos, Hidráulicos, Neumáticos, Eléctricos.
- Sistemas antibloqueo de frenos. Características, constitución y funcionamiento.
- Sistema de control de tracción. Características, constitución y funcionamiento.
- Sistema de control dinámico de estabilidad. Características, constitución y funcionamiento.
- Interrelación entre sistemas de gestión de estabilidad, frenos y transmisión.

Localización de averías de los sistemas de frenos:

- Equipos de medición y control.
- Parámetros de funcionamiento. Interpretación de parámetros de lectura directa y de auto-diagnóstico del vehículo.
- Técnicas de diagnóstico guiadas.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

Mantenimiento del sistema de frenos:

- Equipos de medición y control.
- Técnicas de desmontaje y montaje de los sistemas.
- Técnicas de purgado y sustitución de líquido de frenos.
- Procesos de reparación.
- Verificación y ajuste de los sistemas.
- Procesos de actualización de datos en las unidades electrónicas.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

#### ***Orientaciones pedagógicas***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantener los sistemas de transmisión de fuerzas y frenos de los vehículos.

La función de mantener los sistemas de transmisión y frenos de los vehículos, incluye aspectos como:

- Manejo de equipos.
- Identificación de averías.
- Ajuste de parámetros estáticos y dinámicos.
- Procesos de desmontajes y montajes.

- Procesos de reparación.
- Verificación de la reparación efectuada.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Diagnóstico de los sistemas de transmisión de fuerzas y frenos.
- Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas de transmisión de fuerzas y frenos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), h), i), j), k), l) y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), f), g), y h), del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Principios físicos de los sistemas de transmisión de fuerzas y frenos de vehículos.
- El manejo de equipos de medida y control.
- El funcionamiento de los sistemas de transmisión de fuerzas y frenos.
- El diagnóstico de averías.
- La realización de los procesos de mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerzas y frenos.

### **Módulo profesional: Sistemas de carga y arranque**

**Código: 0456**

**Duración: 224 horas**

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

1. Caracteriza la funcionalidad de elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos en los vehículos aplicando las leyes y reglas de la electricidad y el magnetismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las distintas magnitudes eléctricas y sus unidades asociadas.
- b) Se han identificado los elementos eléctricos y electrónicos por su simbología y se ha realizado su representación.
- c) Se han relacionado las características fundamentales de los semiconductores con su aplicación.
- d) Se han clasificado los diferentes tipos de componentes electrónicos básicos utilizados.
- e) Se han relacionado las características de los elementos pasivos utilizados con el funcionamiento del circuito.
- f) Se ha descrito el fenómeno de transformación y rectificación de la corriente.
- g) Se han descrito los procesos de generación de movimiento por efecto del electromagnetismo.
- h) Se han identificado los sensores y actuadores más usuales y su aplicación en vehículos.
- i) Se han identificado las aplicaciones más comunes en conjuntos electrónicos básicos en vehículos.
- j) Se han enunciado los principios básicos de electrónica digital.

2. Monta circuitos eléctricos y electrónicos básicos relacionando la función de sus elementos con la operatividad del circuito

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de los circuitos.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica de equipos y aparatos de medida.
- c) Se han resuelto circuitos eléctricos de corriente continua.
- d) Se han calibrado y ajustado los aparatos de medida.
- e) Se han medido los parámetros de los circuitos determinando el conexionado del aparato.
- f) Se han determinado y seleccionado las herramientas, útiles y materiales necesarios para el montaje de los circuitos.
- g) Se han realizado distintos montajes de acumuladores y se ha efectuado su carga.
- h) Se ha realizado el montaje de circuitos utilizando diferentes componentes.
- i) Se ha verificado la funcionalidad de los circuitos montados.
- j) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

3. Caracteriza el funcionamiento de los sistemas de carga y arranque, describiendo la ubicación y funcionalidad de los elementos que los constituyen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las características del circuito de carga con su constitución.

- b) Se han identificado las características de los elementos que componen el circuito de carga.
- c) Se han localizado los elementos que componen los circuitos de carga en el vehículo.
- d) Se ha secuenciado el chequeo de los parámetros que se van a controlar en los sistemas de carga.
- e) Se ha descrito las características y constitución del circuito de arranque.
- f) Se han interpretado las características de funcionamiento de los elementos que componen los circuitos de arranque.
- g) Se han identificado los elementos que componen el circuito de arranque en el vehículo.
- h) Se han identificado los parámetros a controlar en los sistemas de arranque.

4. Identifica averías de los circuitos de carga y arranque, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica.
- b) Se han identificado los síntomas provocados por la avería.
- c) Se han seleccionado los equipos y aparatos de medida, eligiendo el punto de conexión adecuado.
- d) Se han comprobado o medido distintos parámetros en función de los síntomas detectados.
- e) Se han comparando los parámetros obtenidos en las mediciones con los especificados.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se ha comprobado la ausencia de ruidos anómalos, vibraciones y deslizamientos.
- h) Se han determinado las causas que han provocado la avería.

5. Mantiene el sistema de carga interpretando y aplicando procedimientos establecidos según especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han realizado las operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo procedimientos establecidos de trabajo.
- d) Se han comprobado el estado de los elementos, determinando los que se deben reparar o sustituir.
- e) Se han reparado elementos del sistema cuando sea factible su reparación.
- f) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos ajustando sus parámetros de funcionamiento.
- g) Se ha verificado tras las operaciones realizadas que se restituye la funcionalidad requerida por el sistema.
- h) Se han cumplido las normas de prevención de riesgos laborales en el puesto de trabajo.

6. Mantiene el sistema de arranque del vehículo, interpretando los procedimientos establecidos por los fabricantes, y aplicando sus especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, y se ha relacionado con el sistema objeto del mantenimiento.
- b) Se han seleccionado los equipos y medios necesarios y se ha realizado su puesta en servicio.
- c) Se han comprobado el estado de los elementos determinando los que se deben reparar o sustituir.
- d) Se ha realizado la secuencia de operaciones de desmontaje, y montaje de los conjuntos y elementos estipulada en el procedimiento.
- e) Se ha procedido al montaje de elementos sustituidos realizado el ajuste de parámetros.
- f) Se ha verificado que tras las operaciones realizadas se restituye la funcionalidad requerida del sistema.
- g) Se han aplicado las normas de uso en equipos y medios, así como las medidas de seguridad personal y de protección ambiental.
- h) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

### **Contenidos:**

#### **UF0456\_13. Fundamentos eléctricos básicos.**

**Duración: 60 horas**

Caracterización de componentes eléctricos y electrónicos:

- Leyes y reglas de la electricidad: magnitudes y unidades
- Generación de corriente, efectos electromagnéticos.
- Rectificación de corriente.
- Acumuladores de electricidad: tipos, componentes y electrolito, procesos de carga y descarga, mantenimiento, etc.
- Características y constitución de los elementos y conjuntos eléctricos y electrónicos básicos.
- Función de los componentes eléctricos y electrónicos: semiconductores, y acumuladores entre otros.
- Identificación de las funciones lógicas básicas digitales.



- Conectores, tipos, herramientas y útiles de unión.

**UF0456\_23. Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos básicos.****Duración: 65 horas**

Montaje de circuitos eléctricos y electrónicos:

- Interpretación y representación de esquemas. Normativa y particularidades de cada fabricante.
- Simbología normalizada de elementos eléctricos y electrónicos.
- Leyes y reglas que se utilizan en la resolución de circuitos.
- Resolución de circuitos en corriente continua.
- Conductores eléctricos. Cableados eléctricos.
- Características de los aparatos de medida más usuales.
- Magnitudes y conceptos típicos de los aparatos de medida.
- Características de los circuitos.
- Técnicas de montaje.
- Asociación de acumuladores eléctricos.
- Normas de seguridad y de uso que hay que tener en cuenta en el manejo de aparatos de medida y en el montaje de circuitos.

**UF0456\_33. Sistemas de carga y arranque.****Duración: 99 horas**

Caracterización de los sistemas de carga y arranque:

- Circuito de carga: Componentes, Constitución y características, Parámetros de funcionamiento.
- Circuito de arranque: Componentes, Constitución y características, Parámetros de funcionamiento
- Sistema start-stop

Localización de averías de los sistemas de carga y arranque:

- Interpretación de la documentación técnica del vehículo y de los equipos de medida.
- Parámetros de funcionamiento correcto de los conjuntos, componentes y elementos de cada uno de los sistemas.
- Disfunciones típicas de los sistemas y las causas a las que obedecen.
- Métodos de diagnóstico en casos de procesos guiados.
- Interacciones presentadas entre distintos sistemas.
- Normas de prevención, seguridad y uso que hay que tener en cuenta en los procesos.

Mantenimiento de los sistemas de carga:

- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas.
- Ajuste de parámetros en los sistemas.
- Procesos de mantenimiento de los componentes electrónicos.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de carga.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Mantenimiento de los sistemas de arranque:

- Procesos de desmontaje y montaje de los sistemas.
- Ajuste de parámetros en los sistemas.
- Procesos de mantenimiento y programación de los componentes electrónicos del sistema.
- Precauciones en el mantenimiento de los sistemas de arranque.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

***Orientaciones pedagógicas***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantener los sistemas de carga y arranque de los vehículos.

Incluye aspectos como:

- Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas de carga y arranque.
- Manejo de aparatos de medida y control para el mantenimiento de los sistemas.
- Diagnóstico de los sistemas de carga y arranque.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Localización de las averías de los sistemas eléctricos de carga y arranque.
- Reparación y ajuste de los sistemas de carga y arranque.
- Instalación de nuevos equipos de carga y arranque.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), g), i), j), k) l) y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), d), g), y h) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Los fundamentos eléctricos y electrónicos.
- El manejo de equipos de medida y diagnosis.
- El funcionamiento de los sistemas eléctricos de carga y arranque.
- El diagnóstico de averías.
- Los procesos de mantenimiento de los sistemas.

### **Módulo profesional: Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo**

**Código: 0457**

**Duración: 168 horas**

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

1. Reconoce la funcionalidad y constitución de los elementos y conjuntos que componen los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos, describiendo su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que constituyen los circuitos eléctricos auxiliares y su ubicación en el vehículo.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los elementos y conjuntos de los circuitos.
- c) Se han relacionado las leyes y reglas eléctricas con el funcionamiento de los elementos y conjuntos de los circuitos eléctricos auxiliares.
- d) Se han interpretado los parámetros de funcionamiento.
- e) Se han interpretado los esquemas de los circuitos eléctricos, reconociendo su funcionalidad y los elementos que los componen.
- f) Se han representado esquemas de los sistemas de alumbrado, maniobra, control, señalización, y otros sistemas auxiliares, aplicando la simbología específica.

2. Localiza averías de los sistemas eléctricos auxiliares, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica necesaria.
- b) Se ha identificado en el vehículo el sistema o elemento que hay que comprobar.
- c) Se ha preparado y calibrado el equipo de medida siguiendo las especificaciones técnicas.
- d) Se ha conectado el equipo previa selección del punto de medida correcto.
- e) Se han identificado las variaciones en el funcionamiento de los componentes y sus anomalías, relacionado la causa con el síntoma observado.
- f) Se han obtenido los valores de las medidas asignándoles la aproximación adecuada, según la precisión del instrumento o equipo.
- g) Se han verificado las unidades de gestión electrónica, interpretando los parámetros obtenidos.
- h) Se han explicado las causas de las averías, reproduciéndolas y siguiendo el proceso de corrección.
- i) Se han determinado los elementos a sustituir o reparar.

3. Realiza el mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares, interpretando y aplicando los procedimientos establecidos y las especificaciones técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para realizar el proceso de desmontaje, montaje y regulación.
- b) Se han desmontado y montado los elementos y conjuntos que componen los sistemas eléctricos auxiliares.
- c) Se han realizado ajustes y reglajes de parámetros en los elementos de los sistemas eléctricos auxiliares, siguiendo las especificaciones técnicas.

- d) Se han sustituido y reparado elementos mecánicos, eléctricos, electromagnéticos, electrónicos u ópticos, siguiendo las especificaciones técnicas.
- e) Se han borrado las memorias de históricos de las unidades de control electrónico.
- f) Se han adaptado y codificado las unidades de control y componentes electrónicos sustituidos.
- g) Se ha verificado, tras la reparación, que se restituye la funcionalidad al sistema.
- h) Se han realizado las operaciones de mantenimiento observando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

4. Monta nuevas instalaciones y realiza modificaciones en las existentes seleccionando los procedimientos, los materiales, componentes y elementos necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica y normativa legal, relacionada con la modificación o nueva instalación,
- b) Se han seleccionado los materiales necesarios para efectuar el montaje determinando las secciones de conductores y los medios de protección.
- c) Se ha calculado el consumo energético de la nueva instalación, determinando si puede ser asumido por el generador del vehículo.
- d) Se ha realizado el proceso de preparación, desmontando y montando los accesorios y guarnecidos necesarios.
- e) Se ha realizado la instalación y montaje del nuevo equipo o modificación siguiendo especificaciones.
- f) Se ha determinado la fijación más adecuada a la carrocería para conseguir la ausencia de ruidos y deterioros.
- g) Se ha verificado el funcionamiento de la modificación o nueva instalación, comprobando que no provoca anomalías o interferencias con otros sistemas del vehículo.
- h) Se han realizado las distintas operaciones observando la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

5. Localiza averías en las redes de comunicación de datos, relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de los principales dispositivos utilizados en las redes de comunicación, como los codificadores, multiplexores y transceptores, entre otros.
- b) Se han descrito las arquitecturas de las redes de comunicación de datos más usadas en los vehículos.
- c) Se han aplicado los protocolos de comunicación de las redes de transmisión de datos más usadas en vehículos.
- d) Se han identificado en el vehículo los elementos que hay que comprobar para la localización de las averías.
- e) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- f) Se han localizado averías en las redes de comunicación, utilizando los equipos necesarios y seleccionando el punto de medida.
- g) Se han realizado las operaciones necesarias para reparar averías en las redes de comunicación, siguiendo especificaciones técnicas.
- h) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

### **Contenidos:**

#### **UF0457\_13. Circuitos eléctricos auxiliares. Localización de averías.**

**Duración: 50 horas**

Caracterización de los circuitos eléctricos auxiliares:

- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos: constitución y funcionamiento.
- Circuitos de información y control, ordenadores de abordó, cuadro de instrumentos:
  - Circuitos analógicos, digitales e indicadores ópticos y acústicos.
  - Constitución y funcionamiento.
- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción: limpiaparabrisas, lunas térmicas, control de velocidad, entre otros: Constitución y funcionamiento.
- Cálculo de secciones de conductores y protección de circuitos.
- Legislación vigente.

Caracterización de circuitos eléctricos en motores híbridos:

- Características y funcionamiento de los sistemas.

- Sistemas de potencia y generación de corriente.
- Baterías de alta tensión.
- Sistemas de acoplamiento y transmisión.

Localización de averías en los circuitos eléctricos auxiliares:

- Técnicas de diagnosis guiadas.
- Interpretación de documentación técnica.
- Identificación de síntomas y disfunciones.
- Manejo de equipos de diagnosis.
- Interpretación de parámetros.
- Técnicas de localización de averías.
- Sistemas auto diagnosis.

#### **UF0457\_23. Montaje y Mantenimiento de circuitos eléctricos auxiliares.**

**Duración: 79 horas**

Mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares:

- Circuitos de alumbrado, señalización y acústicos: procesos de mantenimiento.
- Circuitos de información y control, ordenador de abordo, cuadro de instrumentos, entre otros:
  - Mantenimiento.
  - Borrado y actualización de mantenimientos.
- Circuitos eléctricos de ayuda a la conducción, limpiaparabrisas, limpiafaros, lunas térmicas, entre otros:
  - Mantenimiento.
  - Ajuste de parámetros.
- Mantenimiento de sistemas eléctricos en motores híbridos.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

Montaje, modificaciones o nuevas instalaciones de circuitos eléctricos auxiliares:

- Interpretación de documentación técnica.
- Calculo de la sección de conductores.
- Conexión de conductores y cableados.
- Determinación de consumos.
- Procesos de montaje.
- Normas de seguridad laboral y protección ambiental.

#### **UF0457\_33. Mantenimiento de redes de comunicación de datos:**

**Duración: 39 horas**

Mantenimiento de redes de comunicación de datos:

- Principios de electrónica digital y puertas lógicas.
- Dispositivos utilizados: codificadores, multiplexores y transceptores, entre otros.
- Arquitecturas de las redes de comunicación, características.
- Redes multiplexadas
- Protocolos de comunicación.
- Interpretación de los tipos de señales
- Diagnosis.
- Localización y reparación de averías.

#### ***Orientaciones pedagógicas***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de mantener los sistemas eléctricos auxiliares de vehículos.

Incluye aspectos como:

- Interpretar documentación técnica.
- Diagnosticar averías.
- Realizar el mantenimiento de los sistemas eléctricos auxiliares.
- Realizar el montaje de nuevas instalaciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La reparación de los sistemas eléctricos auxiliares.
- Modificaciones o instalación de nuevos sistemas eléctricos auxiliares.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), g), i), j), k) l) y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), d), g), y h) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La interpretación de documentación técnica.
- El funcionamiento de los sistemas eléctricos auxiliares.
- El manejo de los equipos de diagnosis.
- El mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos auxiliares.
- La modificación o instalación de nuevos sistemas eléctricos auxiliares.
- Interpretación de la normativa vigente.

**Módulo profesional: Sistemas de seguridad y confortabilidad**  
**Código: 0458**  
**Duración: 128 horas**

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

1. Caracteriza la funcionalidad y constitución de los elementos que conforman los sistemas de seguridad y confortabilidad, describiendo su función en el conjunto al que pertenece.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos que componen los sistemas de seguridad y confortabilidad.
- b) Se ha identificado el funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad según sus características.
- c) Se han relacionado el uso de los fluidos utilizados en los sistemas de aire acondicionado y climatización con sus propiedades.
- d) Se han seleccionado las normas de utilización de los fluidos de aire acondicionado y climatización.
- e) Se han seleccionado las normas que hay que aplicar en el manejo, almacenamiento y seguridad de los equipos con dispositivos pirotécnicos.
- f) Se han realizado los esquemas de instalación de los sistemas de audiovisuales.
- g) Se han relacionado los parámetros de funcionamiento con los distintos sistemas.
- h) Se ha descrito el procedimiento que hay que utilizar en la recarga de datos y parámetros de funcionamiento de las centrales electrónicas.

2. Localiza averías en los sistemas de seguridad y confortabilidad relacionando los síntomas y efectos con las causas que las producen.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el elemento o sistema que presenta la disfunción.
- b) Se ha realizado un diagrama del proceso de diagnóstico de la avería.
- c) Se ha seleccionado la documentación técnica y se ha relacionado la simbología y los esquemas con los sistemas y elementos que hay que mantener.
- d) Se ha seleccionado el equipo de medida o control, efectuando la puesta en servicio del aparato.
- e) Se ha efectuado la conexión del equipo en los puntos de medida correctos realizando la toma de parámetros necesarios.
- f) Se ha extraído la información de las unidades de gestión electrónica.
- g) Se han comparado los valores obtenidos en las comprobaciones con los estipulados, determinando el elemento a sustituir o reparar.
- h) Se ha comprobado que no existen ruidos anómalos, tomas de aire o pérdidas de fluido.
- i) Se han determinado las causas que han provocado la avería.
- j) Se ha planificado de forma metódica la realización de las actividades en previsión de posibles dificultades.

3. Mantiene los sistemas de control de la temperatura del habitáculo, analizando y aplicando procesos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado, en la documentación técnica, los parámetros de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización.
- b) Se ha realizado un esquema de secuenciación lógica de las operaciones a realizar.
- c) Se han desmontado y montado componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización.
- d) Se han regulado los parámetros de funcionamiento de estos sistemas.
- e) Se ha determinado la cantidad de refrigerante y lubricante necesarias para recargar el circuito.
- f) Se ha realizado la recuperación y recarga del fluido refrigerante utilizando la estación de carga.
- g) Se ha añadido colorante en la recarga de fluido refrigerante, para detectar fugas.
- h) Se han verificado las presiones de trabajo así como la temperatura de salida del aire.

4. Mantiene las instalaciones y realiza el montaje de equipos audiovisuales, de comunicación y de confort, describiendo las técnicas de instalación y montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han localizado los componentes de los sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort en un vehículo, utilizando documentación del fabricante.
- b) Se ha comprobado la funcionalidad de las instalaciones de los sistemas.
- c) Se ha seleccionado e interpretado la documentación técnica necesaria para la instalación de nuevos equipos en el vehículo.
- d) Se ha efectuado un esquema previo de montaje de instalación del nuevo equipo.
- e) Se han seleccionado los elementos del equipo a instalar y se han calculado las secciones de los conductores.
- f) Se ha realizado la recarga de parámetros y datos.
- g) Se ha realizado el montaje de los distintos componentes del sistema.
- h) Se ha verificado su funcionamiento utilizando equipos de comprobación.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

5. Mantiene los sistemas de seguridad de las personas y del propio vehículo, interpretando y aplicando procedimientos de trabajo establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han localizado en un vehículo los elementos que componen los sistemas de seguridad.
- b) Se ha interpretado el esquema de funcionamiento de los sistemas de seguridad.
- c) Se ha desmontado, verificado y montado los componentes de los sistemas de seguridad.
- d) Se han leído y borrado los códigos de avería de airbag y pretensor de cinturón de seguridad con equipo de diagnóstico.
- e) Se ha determinado el grado de protección de una alarma observando sus características técnicas.
- f) Se ha instalado un sistema de alarma en un vehículo realizando previamente un esquema con la ubicación de los componentes y su interconexión eléctrica.
- g) Se ha comprobado la interrelación entre los distintos sistemas.
- h) Se han reprogramado y codificado los componentes de los sistemas de seguridad.
- i) Se ha realizado el ajuste de parámetros y verificado el correcto funcionamiento.

6. Sustituye lunas y elementos auxiliares de la carrocería describiendo los procedimientos de sustitución y montaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito distintos tipos de carrocería y su constitución general.
- b) Se han desmontado y montado guarnecidos y elementos auxiliares de puertas utilizando manuales de taller y documentación técnica.
- c) Se ha desmontado, verificado y montado el conjunto de cerradura de un vehículo.
- d) Se ha ajustado el anclaje de cierre de la puerta.
- e) Se han clasificado los tipos de lunas relacionándolas con su constitución y montaje.
- f) Se han identificado las lunas por su simbología grabada.
- g) Se han seleccionado las herramientas adecuadas para la extracción y montaje de una luna según sus características.
- h) Se ha procedido a la extracción y montaje de una luna calzada y otra pegada, empleando los procedimientos establecidos.
- i) Se ha observado una actitud ordenada y metódica en la realización de las actividades.

7. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles y máquinas del área de electromecánica de un taller.

- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de las operaciones del área de electromecánica.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo empleados en los procesos de electromecánica del vehículo.
- d) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- e) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
- g) Se han aplicado las normas de seguridad en el manejo y almacenamiento de los sistemas pirotécnicos.

**Contenidos:****UF0458\_13. Localización y mantenimiento de Sistemas de seguridad y confortabilidad.****Duración: 60 horas**

Caracterización de los sistemas de seguridad y confortabilidad:

- Identificación y localización de los elementos de los sistemas.
- Características y funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad: Calefacción, aire acondicionado, climatización automática, airbag, pretensor, ordenador de abordo, alarma, retrovisores, asientos con memoria, asistencia al aparcamiento, regulador y limitador de velocidad, entre otros.
- Identificación y localización de los elementos que constituyen los sistemas
- Sistemas de seguridad activa y pasiva:
- Sistemas antirobo: Alarmas, sistemas antiarranque.
- Gases utilizados en la climatización.
- Normas de manejo y almacenamiento de equipos con dispositivos pirotécnicos.
- Esquemas de instalación de los sistemas.
- Señales utilizadas: Sensores de información de los cuadros y displays, señales utilizadas
- Parámetros de funcionamiento.
- Interpretación de esquemas eléctricos: Simbología, identificación de componentes, normalización de esquemas.

Localización de averías de los sistemas de confortabilidad:

- Interpretación de documentación técnica: Diagramas eléctricos, simbología eléctrica y electrónica, especificaciones técnicas, esquemas.
- Equipos y medios de medición, control y diagnosis: Conexión de equipos, técnicas de diagnosis guiadas, parámetros a tener en cuenta en el diagnóstico. Esquemas de secuenciación lógica.
- Técnicas de recogida de datos e información.
- Interpretación de parámetros.
- Localización de averías a partir de la toma de parámetros.
- Plan de actuación de resolución de problemas.
- Sistemas de autodiagnosis
- Identificación de síntomas y disfunciones.

Mantenimiento y reparación de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización:

- Interpretación de la documentación técnica y parámetros. Esquemas de secuenciación lógica.
- Equipos, herramientas y útiles.
- Procesos de desmontaje, y montaje de componentes de los sistemas de calefacción, aire acondicionado y climatización: radiador de calefacción, compresor, evaporador y condensador, grupo climatizador, compuertas, motores, mandos y regulación, elementos electrónicos de información y gestión.
- Mantenimiento de componentes.
- Verificación de presiones y temperaturas.
- Estación de carga y recuperación del fluido refrigerante: Vaciado y recuperación del refrigerante, proceso de carga del circuito.
- Normas de uso en equipos.

**UF0458\_23. Sistemas audiovisuales y de comunicación****Duración: 33 horas**

Caracterización de los sistemas audiovisuales y de comunicación:

- Identificación y localización de los elementos de los sistemas.
- Características y funcionamiento de los sistemas audiovisuales y de comunicación: Equipos de audio y vídeo, Sistemas de telefonía, Navegadores por satélite GPS, entre otros.

Instalación y mantenimiento de los sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort:

- Interpretación de la documentación técnica.
- Esquemas de montaje de equipos audiovisuales y de comunicación.
- Procesos de instalación de nuevos equipos.
- Legislación aplicable a las nuevas instalaciones.
- Verificación de los sistemas: elementos supresores y de eliminación de interferencias, elementos de recepción de señales y antiparasitarios
- Procesos de mantenimiento de circuitos de los sistemas de confort: espejos regulados eléctricamente, asientos con memoria, techos solares, entre otros.
- Sistemas de sonido, visuales y comunicación: equipos de sonido, telefonía, vídeo, entre otros.
- Procesos de montaje y desmontaje de los equipos y de los componentes.
- Procesos de montaje y desmontaje de los equipos, de comprobación de las instalaciones, de parámetros. Ajuste de parámetros
- Aplicación de la normativa en materia de prevención de riesgos

### **UF0458\_33. Mantenimiento y sustitución de sistemas auxiliares de la carrocería y lunas.**

**Duración: 35 horas**

Mantenimiento de los sistemas de seguridad de las personas y del vehículo:

- Interpretación de la documentación técnica: Esquemas eléctricos, simbología eléctrica y electrónica, especificaciones técnicas.
- Equipos, herramientas y útiles.
- Procesos de desmontaje, montaje y verificación de cinturón, pretensor, airbag entre otros.
- Instalación de alarmas para el vehículo.
- Programación de llaves.
- Normas de uso en equipos.
- Procesos de recarga de datos.
- Técnicas de diagnóstico guiadas.

Sustitución de elementos auxiliares de la carrocería y lunas:

- Interpretación de documentación técnica.
- Tipos y componentes de la carrocería.
- Tipos de uniones desmontables en la carrocería: Atornillada, Remachada, Pegada, Grapada.
- Procesos de desmontaje de guarnecidos y elementos auxiliares.
- Herramientas para lunas y elementos auxiliares de la carrocería.
- Productos para el pegado de lunas: Imprimitores, masillas, cerraduras, entre otras.
- Lunas empleadas en el vehículo. Tipos. Constitución, techos solares.
- Procesos de desmontaje y montaje de lunas: Pegadas, calzadas, giratorias.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Riesgos inherentes a los procesos y manejo de equipos y máquinas.
- Prevención y protección colectiva: Equipos de protección individual.
- Señalización de seguridad en el taller.
- Fichas de seguridad.
- Normas de orden y limpieza en el taller.
- Gestión medioambiental.
- Almacenamiento y retirada de residuos.
- Procesos de desmontaje y montaje de lunas.
- Seguridad en el manejo de equipos pirotécnicos

### ***Orientaciones pedagógicas.***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de sustituir y reparar los sistemas de seguridad y confortabilidad de un vehículo.



Incluye aspectos como:

- Interpretar los esquemas eléctricos y de montaje de los componentes.
- Diagnosticar averías.
- Desmontar, verificar, reparar y montar siguiendo especificaciones técnicas.
- Comprobación de la operatividad final del sistema.
- Cumplimiento de normas de prevención laboral y ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Mantenimiento de sistemas de control de la temperatura del habitáculo.
- Instalación y mantenimiento de sistemas audiovisuales, de comunicación y de confort.
- Mantenimiento de los sistemas de seguridad de las personas y del propio vehículo.
- Sustitución de lunas, desmontaje y montaje de accesorios de la carrocería.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), g), h), i), j), k) l) y p) del ciclo formativo y las competencias a), b), d), g), y h) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La utilización de documentación técnica.
- El diagnóstico de averías.
- Los procesos de mantenimiento de los distintos sistemas.
- Aplicación de medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

### **Módulo profesional: Mecanizado básico**

**Código: 0260**

**Duración: 64 horas**

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

1. Dibuja croquis de piezas interpretando la simbología específica y aplicando los convencionalismos de representación correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han representado a mano alzada vistas de piezas.
- b) Se ha interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles del croquis, determinando la información contenida en este.
- c) Se ha utilizado la simbología específica de los elementos.
- d) Se han reflejado las cotas.
- e) Se han aplicado las especificaciones dimensionales y escalas en la realización del croquis.
- f) Se ha realizado el croquis con orden y limpieza.
- g) Se ha verificado que las medidas del croquis corresponden con las obtenidas en el proceso de medición de piezas, elementos o transformaciones a realizar.

2. Traza piezas para su posterior mecanizado, relacionando las especificaciones de croquis y planos con la precisión de los equipos de medida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos equipos de medida (calibre, palmer, comparadores, transportadores, goniómetros) y se ha realizado el calado y puesta a cero de los mismos en los casos necesarios.
- b) Se ha descrito el funcionamiento de los distintos equipos de medida relacionándolos con las medidas a efectuar.
- c) Se han descrito los sistemas de medición métrico y anglosajón y se han interpretado los conceptos de nonio y apreciación.
- d) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para efectuar la medición y trazado.
- e) Se han realizado cálculo de conversión de medidas entre el sistema métrico decimal y anglosajón.
- f) Se han realizado medidas interiores, exteriores y de profundidad con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- g) Se han seleccionado los útiles necesarios para realizar el trazado de las piezas y se ha efectuado su preparación.
- h) Se ha ejecutado el trazado de forma adecuada y precisa para la realización de la pieza.
- i) Se ha verificado que las medidas del trazado corresponden con las dadas en croquis y planos.

3. Mecaniza piezas manualmente, relacionando las técnicas de medición con los márgenes de tolerancia de las medidas dadas en croquis y planos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han explicado las características de los materiales metálicos más usados en el automóvil, como fundición, aceros, y aleaciones de aluminio entre otros.
- b) Se han identificado las herramientas necesarias para el mecanizado.
- c) Se han clasificado los distintos tipos de limas atendiendo a su picado y a su forma teniendo en cuenta el trabajo que van a realizar.
- d) Se han seleccionado las hojas de sierra teniendo en cuenta el material a cortar.
- e) Se ha determinado la secuencia de operaciones que es preciso realizar.
- f) Se han relacionado las distintas herramientas de corte con desprendimiento de viruta con los materiales, acabados y formas deseadas.
- g) Se han estudiado e interpretado adecuadamente los croquis y planos para ejecutar la pieza.
- h) Se han dado las dimensiones y forma estipulada a la pieza aplicando las técnicas correspondientes (limado, corte, entre otros).
- i) Se ha efectuado el corte de chapa con tijeras, seleccionando estas en función de los cortes.
- j) Se han respetado los criterios de calidad requeridos.

4. Rosca piezas exterior e interiormente ejecutando los cálculos y operaciones necesarias.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el proceso de taladrado y los parámetros que se van a ajustar en las máquinas según el material que se ha de taladrar.
- b) Se ha calculado la velocidad de la broca en función del material que se ha de taladrar y del diámetro del taladro.
- c) Se ha calculado el diámetro del taladro para efectuar roscados interiores de piezas.
- d) Se han ajustado los parámetros de funcionamiento de las máquinas taladradoras.
- e) Se han ejecutado los taladros en los sitios estipulados y se ha efectuado la lubricación adecuada.
- f) Se ha efectuado el avellanado teniendo en cuenta el taladro y el elemento a embutir en él.
- g) Se ha seleccionado la varilla teniendo en cuenta los cálculos efectuados para la realización del tornillo.
- h) Se ha seguido la secuencia correcta en las operaciones de roscado interior y exterior y se ha efectuado la lubricación correspondiente.
- i) Se ha verificado que las dimensiones de los elementos roscados, así como su paso, son las estipuladas.
- j) Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente.

5. Realiza uniones de elementos metálicos mediante soldadura blanda describiendo las técnicas utilizadas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características y propiedades de la soldadura blanda.
- b) Se ha realizado la preparación de la zona de unión y se han eliminado los residuos existentes.
- c) Se ha seleccionado el material de aportación en función del material base y la unión que es preciso efectuar.
- d) Se han seleccionado y preparado los desoxidantes adecuados a la unión que se pretende efectuar.
- e) Se han seleccionado los medios de soldeo según la soldadura que se desea efectuar.
- f) Se ha efectuado el encendido de soldadores y lamparillas respetando los criterios de seguridad.
- g) Se ha efectuado la unión y rellenado de elementos comprobando que reúne las características de resistencia y homogeneidad requeridas.

### **Contenidos:**

Elaboración de croquis de piezas:

- Dibujo técnico básico.
- Normalización de planos.
- Simbología, normalización.
- Planta, alzado, vistas y secciones.
- Rotulación.
- Acotación.
- Técnicas de croquización: representación del objeto; toma de medidas; acotación, entre otros.

Trazado de piezas:

- Fundamentos de metrología.

- Sistemas de medidas: métrico e inglés.
- Magnitudes y unidades.
- Instrumentos de medida directa.
- Aparatos de medida por comparación, apreciación de los aparatos de medida.
- Teoría del nonius.
- Tipos de medida.
- El trazado en la elaboración de piezas.
- Objeto del trazado, fases y procesos.
- Útiles utilizados en el trazado.
- Operaciones de trazado.

#### Mecanizado manual:

- Características de los materiales metálicos más usados en el automóvil (fundición, aceros, aleaciones de aluminio).
- Objeto del limado.
- Uso y tipos de limas atendiendo a su forma y a su picado.
- Técnicas de limado.
- Corte de materiales con sierra de mano.
- Hojas de sierra: Características, tipos, elección en función del trabajo que se ha de realizar.
- Operaciones de aserrado.
- El corte con tijera de chapa: tipos de tijeras.
- Procesos de corte con tijeras de chapa.
- Procesos de corte con máquinas serrar.
- Normas de prevención de riesgos.

#### Técnicas de roscado:

- Objeto del taladrado.
- Máquinas de taladrar.
- Parámetros que es preciso tener en cuenta en función del material que se pretende taladrar.
- Brocas, tipos y partes que las constituyen.
- Proceso de taladrado.
- El avellanado.
- Clases de tornillos.
- Partes que constituyen las roscas. Tipos de roscas y su utilización.
- Sistemas de roscas.
- Normalización y representación de roscas.
- Cálculos para la ejecución de roscas interiores y exteriores.
- Medición de roscas.
- Procesos de ejecución de roscas.

#### Uniones por soldadura blanda:

- Equipos de soldar: Soldadores y lamparillas.
- Materiales de aportación: en barra y en varilla.
- Desoxidantes más utilizados.
- Preparación del metal base.
- El estañado.
- Procesos de ejecución de soldaduras.
- Uniones susceptibles de realizarse por soldadura blanda.
- Riesgos. Normas de prevención y protección ambiental.

#### ***Orientaciones pedagógicas.***

Este módulo profesional es un módulo de soporte, contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montaje y mantenimiento mediante operaciones de mecanizado básico.

Las técnicas de mecanizado y unión asociadas a las funciones de montaje y mantenimiento incluye aspectos como:

- La interpretación de planos y croquis.
- Las características y tratamientos de materiales.
- La ejecución de mecanizado.
- La aplicación de las técnicas correspondientes.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El desmontaje y montaje de elementos amovibles y accesorios.

- En todos aquellos procesos en los que interviene la interpretación de planos y croquis.
- En los procesos de medición de elementos y sustituciones parciales en las que se realice el trazado para el corte.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), e), del ciclo formativo y las competencias a) y c) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La elaboración de planos y croquis aplicando la simbología y normalización de la representación gráfica.
- La aplicación de las técnicas de metrología en los procesos de medición utilizando los equipos de medida adecuados a cada caso.
- La mecanización manual y el trazado para la obtención de piezas, ajustes y secciones de elementos.
- El montaje y desmontaje de elementos atornillados.
- La ejecución de roscados en los procesos de desmontaje y montaje.
- La ejecución de uniones mediante soldadura blanda.

### **Módulo profesional: Formación y orientación laboral**

**Código: 0459**

**Duración: 96 horas**

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

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes, y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.

- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una empresa del sector.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

**Contenidos:**

**Búsqueda activa de empleo:**

- La necesidad de planificar la carrera profesional: el proyecto profesional.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico en el sector.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico en el sector.
- Definición y análisis del sector profesional del Técnico en el sector.
- Yacimientos de empleo.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- El proceso de toma de decisiones. Fases y factores que intervienen en las decisiones

**Gestión del conflicto y equipos de trabajo:**

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en la industria de mantenimiento de vehículos en el área de electromecánica según las funciones que desempeñan.
- La gestión de equipos de trabajo: la comunicación eficaz, la motivación.
- Técnicas de trabajo en grupo.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes. El liderazgo.
- Reuniones de trabajo.
- Conflicto: características, tipos, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
- La negociación como vía de solución de conflictos.

**Contrato de trabajo:**

- El derecho del trabajo. Organismos que intervienen en la relación laboral.
- Análisis de la relación laboral individual. Relaciones excluidas.
- El contrato de trabajo. Contenido.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El tiempo de trabajo y de descanso.
- El salario.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- El convenio colectivo. Análisis de un convenio aplicable al ámbito profesional del Técnico en el sector.
- El conflicto colectivo. La huelga.
- Requerimientos y beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

**Seguridad Social, Empleo y Desempleo:**

- La Seguridad Social.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: Inscripción de empresas, afiliación, altas, bajas y cotización.
- Prestaciones de la Seguridad Social. La protección por desempleo.

**Evaluación de riesgos profesionales:**

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Principios preventivos. Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad.
- El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Riesgos específicos en la industria de carrocería.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. El accidente de trabajo y la enfermedad profesional. Otras patologías derivadas del trabajo
- Técnicas de prevención.

**Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:**

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa: El plan de prevención.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una "pyme".

**Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:**

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Señalización de seguridad.
- El control de la salud de los trabajadores.
- Protocolo de actuación en caso de accidente o situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

***Orientaciones pedagógicas:***

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de mantenimiento de vehículos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales k), m) y ñ) del ciclo formativo y las competencias k), n), ñ) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector de mantenimiento de vehículos.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CVs) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, y colaborar en la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.

**Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora****Código: 0460****Duración: 63 horas*****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:***

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

## Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa de electromecánica de automóviles.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de mantenimiento de vehículos en el área de electromecánica de automóviles.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de la electromecánica de vehículos automóviles, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña empresa de electromecánica de vehículos automóviles.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa de electromecánica de vehículos automóviles, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas de electromecánica de vehículos automóviles, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña empresa de electromecánica de vehículos automóviles.

3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas de electromecánica de vehículos automóviles en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pequeña empresa.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pequeña empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

## Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.



- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de electromecánica de vehículos automóviles.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña empresa de electromecánica de vehículos automóviles, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

**Contenidos:**

## Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de electromecánica de vehículos automóviles (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados en una pyme de electromecánica de vehículos automóviles
- La actuación de los emprendedores como empresarios de una pequeña empresa en el sector de electromecánica de vehículos automóviles. Búsqueda de oportunidades de negocio: satisfacción de necesidades, factores diferenciadores, control del riesgo mediante la planificación.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de mantenimiento de electromecánica de vehículos automóviles.

## La empresa y su entorno:

- La empresa. Funciones básicas.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general y específico de una "pyme" de electromecánica de vehículos automóviles. Investigación de mercados.
- Relaciones de una "pyme" de electromecánica de vehículos automóviles con los clientes, la competencia, los proveedores, las Administraciones públicas y el conjunto de la sociedad.
- Gestión de la calidad y mejora continua como elemento de competitividad.
- Responsabilidad social y ética de las empresas. El balance social.
- Cultura empresarial e imagen corporativa.
- Métodos para la toma de decisiones.
- Plan de empresa: Definición de estrategia general. Estudio del mercado.

## La empresa y su estrategia:

- Planificación comercial.
- Planificación de la producción y de los recursos humanos
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una "pyme" relacionada con la electromecánica de vehículos automóviles
- Plan de empresa: Plan comercial, plan de producción, plan de recursos humanos y plan económico-financiero.

## Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa. Características de las distintas formas jurídicas.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Organismos, ayudas y otros recursos para la creación de empresas.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica y trámites de constitución y puesta en marcha. Gestión de ayudas y subvenciones.

## Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una "pyme" electromecánica de vehículos automóviles. Documentación básica y circuitos que recorre en la empresa.
- Plan de empresa: Documentación básica.

**Orientaciones pedagógicas:**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo permite alcanzar los objetivos generales m), n) y ñ) del ciclo formativo y las competencias m), o) y p) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Manejo de las fuentes de información sobre el sector de mantenimiento de carrocerías de vehículos.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de mantenimiento de carrocerías de vehículos relacionado con los procesos de conformado y pintado de carrocerías, bastidor, cabina y equipos o aperos de vehículos.
- La utilización de programas de gestión administrativa para «pymes» del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad de mantenimiento de carrocerías de vehículos y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como justificación de su responsabilidad social.

**Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.****Código: 0461****Resultados de aprendizaje y Criterios de evaluación.**

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con la producción y comercialización de los servicios que presta.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores, clientes y sistemas de producción, almacenaje, entre otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- e) Se han valorado las competencias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo a las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
  - La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.
  - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
  - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
  - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
  - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
  - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
  - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.

- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Realiza el mantenimiento de motores y de sus sistemas auxiliares, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- c) Se han consultado las unidades de autodiagnóstico del motor y sus sistemas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada.
- d) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.
- e) Se ha efectuado el desmontaje y montaje del motor del vehículo, según procedimiento.
- f) Se han desmontado y montado los elementos del motor realizando las sustituciones o reparaciones necesarias, y se han aplicado los parámetros estipulados.
- g) Se han realizado operaciones de mantenimiento, en los sistemas auxiliares del motor, siguiendo procedimientos definidos por los fabricantes.
- h) Se ha realizado el ajuste de parámetros del motor y de sus sistemas auxiliares para lograr su correcto funcionamiento.
- i) Se ha verificado que el motor reparado no tiene vibraciones, ruidos anómalos, ni pérdidas de fluidos.
- j) Se han realizado las pruebas necesarias del motor reparado y sus sistemas auxiliares evaluando los resultados obtenidos, y compararlos con los datos en especificaciones técnicas.

4. Realiza el mantenimiento y la instalación de equipos de seguridad y confortabilidad, utilizando las técnicas y medios adecuados en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado la documentación técnica y la normativa legal e interpretando esquemas, parámetros y normas.
- b) Se han seleccionado equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- c) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- d) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada y se ha borrado la memoria de históricos.
- e) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.
- f) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- g) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
- h) Se ha efectuado la recarga de los sistemas de aire acondicionado y climatización, respetando las normas de seguridad personales y medioambientales.
- i) Se han realizado los esquemas y se han interpretado las especificaciones de montaje de la instalación del nuevo equipo.
- j) Se ha calculado si el balance energético de la instalación del nuevo equipo es asumible por el generador del vehículo.
- k) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los guarnecidos y accesorios, sin ocasionar desperfectos o daños.

5. Realiza el mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado la documentación técnica, equipos, herramientas y medios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.

- c) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada y se ha borrado la memoria de históricos.
  - d) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.
  - e) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
  - f) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los elementos y sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
  - g) Se ha verificado que el diagnóstico y la reparación no han provocado otras averías o daños.
  - h) Se han realizado los ajustes de parámetros, para restituir la funcionalidad prescrita.
  - i) Se han realizado las pruebas de funcionamiento de los elementos e instalaciones reparadas, obteniendo sus valores y se han comparado con los del fabricante.
  - j) Se ha realizado el mantenimiento cumpliendo las especificaciones de seguridad y ambientales.
6. Realiza el mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos, efectuando los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que ajustar, reparar o sustituir.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han seleccionado la documentación técnica, los equipos, las herramientas y los medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- b) Se han conectado los aparatos de comprobación eligiendo el punto de medida adecuado y cumpliendo las normas de uso de los equipos.
- c) Se han extraído los datos de las centrales electrónicas, para determinar la avería, interpretando adecuadamente la información suministrada.
- d) Se han comprobado las vibraciones, ruidos, rozamientos y pérdidas de fluidos.
- e) Se ha diagnosticado la avería, estableciendo sus causas y se ha comprobado la interacción con otros sistemas.
- f) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- g) Se ha realizado el desmontaje y montaje de los elementos afectados efectuando las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.
- h) Se ha realizado la recarga de los fluidos y se ha verificado que no existen fugas o pérdidas.
- i) Se han realizado los ajustes de los parámetros de los sistemas, para restituir la funcionalidad prescrita.
- j) Se ha verificado el correcto funcionamiento del sistema reparado y se ha comprobado que no se han provocado otras averías o desperfectos.

Duración: 410 horas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

**Anexo II**  
**Espacios formativos y equipamientos mínimos**

**Espacios formativos**

| <b>Espacio formativo</b>                      | <b>Superficie m<sup>2</sup><br/>20 alumnos</b> | <b>Superficie m<sup>2</sup><br/>30 alumnos</b> | <b>Grado de<br/>utilización</b> |
|---|--|--|---------------------------------|
| Aula polivalente                              | 40   | 60   |                                 |
| Taller de transmisiones                       | 250  | 300  |                                 |
| Taller de motores con laboratorio             | 250  | 300  |                                 |
| Laboratorio de electricidad y neumohidráulica | 100  | 150  |                                 |
| Taller de mecanizado                          | 100  | 150  |                                 |

**Equipamientos mínimos**

| <b>Espacio formativo</b> | <b>Equipamientos mínimos</b>   |
|--------------------------|--|
| Aula polivalente         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra.</li> <li>- Ordenador con Internet.</li> <li>- Cañón proyector de ordenador.</li> <li>- Proyector de transparencias.</li> <li>- Vídeo y televisión.</li> <li>- Biblioteca técnica e informática de automoción.</li> </ul> |
| Taller de transmisiones. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electro-esmeriladora.</li> <li>- Grúa taller plegable.</li> </ul>   |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo de purga sistema de frenos hidráulicos.</li> <li>- Gatos hidráulicos de carretilla.</li> <li>- Elevador 2 columnas.</li> <li>- Pantógrafo de direcciones.</li> <li>- Prensa hidráulica.</li> <li>- Lavadora de piezas por inmersión.</li> <li>- Traviesa sujeta-motores.</li> <li>- Panel simulador control estabilidad.</li> <li>- Panel simulador control de tracción.</li> <li>- Panel simulador frenos ABS y EBV.</li> <li>- Panel simulador transmisiones automáticas.</li> <li>- Equipo de herramientas específicas de automoción.</li> <li>- Línea pre-ITV.</li> <li>- Compresor muelles sistemas McPherson.</li> <li>- Juegos de extractores.</li> <li>- Comprobador presiones hidráulicas.</li> <li>- Alienador electrónico de dirección.</li> <li>- Desmontador de neumáticos.</li> <li>- Equilibradora de ruedas electrónica.</li> <li>- Equipo de diagnosis.</li> <li>- Entrenadores de neumática/hidráulica con componentes.</li> </ul>   |
| <p>Taller de motores con laboratorio.</p>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caballetes de sujeción de motores.</li> <li>- Bancos de trabajo.</li> <li>- Mármol de trazar.</li> <li>- Carro de herramientas electromecánico.</li> <li>- Equipo de herramientas de petrología.</li> <li>- Equipo maquetas motor explosión.</li> <li>- Equipo maquetas motor diesel.</li> <li>- Paneles simuladores de distintos sistemas y circuitos.</li> <li>- Comprobador inyectores motor diesel.</li> <li>- Equipo de verificación y limpieza de inyectores de gasolina.</li> <li>- Analizador de motores de gasolina y diesel.</li> <li>- Analizador de 4 gases y opacímetro.</li> <li>- Osciloscopio digital específico de automoción.</li> <li>- Polímetros digitales de automoción</li> <li>- Bomba manual de presión-depresión (mitivac).</li> <li>- Equipo de diagnosis del sistema de alimentación gasolina (manómetro).</li> <li>- Aspirador recogedor de aceite.</li> <li>- Endoscopio.</li> <li>- Arrancadores electrónicos.</li> <li>- Estación de diagnosis del sistema de refrigeración.</li> </ul> |
| <p>Laboratorio de electricidad y neumohidráulica.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos didácticos de electricidad y electrónica.</li> <li>- Voltímetro-amperímetro con reóstato.</li> <li>- Pinza inductiva para intensidad en corriente continua.</li> <li>- Comprobador - alineador de faros.</li> <li>- Cargador - arrancador de baterías.</li> <li>- Comprobador de baterías.</li> <li>- Maqueta de instalación eléctrica del vehículo.</li> <li>- Panel simulador de luces y circuitos eléctricos auxiliares.</li> <li>- Maqueta faros de xenón.</li> <li>- Panel simulador sistema de cierre centralizado con alarma.</li> <li>- Maqueta simulador circuitos multiplexado (CAN, VAN,...).</li> <li>- Estación de carga y reciclado de A.A.</li> <li>- Equipo de verificación de fugas A.A.</li> <li>- Maqueta de climatización regulada.</li> <li>- Panel simulador de sonido, telefonía, navegador, GPS.</li> </ul>   |

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrenadores de neumática y electroneumática.</li> <li>- Entrenadores de hidráulica y electrohidráulica.</li> </ul>   |
| Taller de mecanizado. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electroesmeriladora-doble.</li> <li>- Taladro de columna.</li> <li>- Juego de machos y terrajas para automoción.</li> <li>- Bancos de trabajo.</li> <li>- Tornillos para banco.</li> <li>- Juego extractor de espárragos.</li> <li>- Arcos de sierra.</li> <li>- Equipo de limas</li> <li>- Equipo de herramientas de metrología para mecanizado.</li> <li>- Mármol de trazar.</li> </ul> |

**Anexo III-A)****Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles.**

| Módulo profesional                                  | Especialidad del profesorado                          | Cuerpo  |
|---|---|---|
| 0452.Motores  | Mantenimiento de vehículos                            | Profesor Técnico de Formación Profesional                               |
| 0453. Sistemas auxiliares del motor                 | Mantenimiento de vehículos                            | Profesor Técnico de Formación Profesional                               |
| 0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección. | Mantenimiento de vehículos                            | Profesor Técnico de Formación Profesional                               |
| 0455. Sistemas de transmisión y frenado.            | Mantenimiento de vehículos                            | Profesor Técnico de Formación Profesional                               |
| 0456. Sistemas de carga y arranque.                 | Organización y procesos de mantenimiento de vehículos | Catedrático de Enseñanza Secundaria<br>Profesor de Enseñanza Secundaria |
| 0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo. | Organización y procesos de mantenimiento de vehículos | Catedrático de Enseñanza Secundaria<br>Profesor de Enseñanza Secundaria |
| 0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad       | Mantenimiento de vehículos                            | Profesor Técnico de Formación Profesional                               |
| 0260. Mecanizado básico.                            | Mantenimiento de vehículos                            | Profesor Técnico de Formación Profesional                               |
| 0459. Formación y orientación laboral.              | Formación y orientación laboral                       | Catedrático de Enseñanza Secundaria<br>Profesor de Enseñanza Secundaria |
| 0460. Empresa e iniciativa emprendedora.            | Formación y orientación laboral                       | Catedrático de Enseñanza Secundaria<br>Profesor de Enseñanza Secundaria |

**Anexo III-B)****Titulaciones equivalentes a efectos de docencia**

| Cuerpo | Especialidad del profesorado | Titulaciones |
|--------|------------------------------|--------------|
|--------|------------------------------|--------------|

|  |   |  |
|--|---|--|
| Profesores de Enseñanza Secundaria           | Formación y orientación laboral                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diplomado en Ciencias Empresariales.</li> <li>- Diplomado en Relaciones Laborales.</li> <li>- Diplomado en Trabajo Social.</li> <li>- Diplomado en Educación Social.</li> <li>- Diplomado en Gestión y Administración Pública.</li> </ul>   |
|  | Organización y procesos de mantenimiento de vehículos | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diplomado en Navegación Marítima.</li> <li>- Diplomado en Radioelectrónica Naval.</li> <li>- Diplomado en Máquinas Navales.</li> <li>- Ingeniero Técnico Aeronáutico, en todas sus especialidades.</li> <li>- Ingeniero Técnico Agrícola, en todas sus especialidades.</li> <li>- Ingeniero Técnico Forestal, en todas sus especialidades.</li> <li>- Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades.</li> <li>- Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades.</li> <li>- Ingeniero Técnico de Obras Públicas, en todas sus especialidades.</li> <li>- Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades.</li> </ul> |
| Profesores Técnicos de Formación Profesional | Mantenimiento de vehículos.                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnico Superior en Automoción u otros títulos equivalentes.</li> </ul>   |

**Anexo III-C)**

**Titulaciones y requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa:**

| Módulo profesional   | Titulaciones y requisitos necesarios   |
|--|--|
| 0452. Motores<br>0453. Sistemas auxiliares del motor<br>0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.<br>0455. Sistemas de transmisión y frenado.<br>0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad<br>0260. Mecanizado básico. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>- Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li> <li>- Técnico Superior en Automoción u otros títulos equivalentes.</li> </ul> |
| 0456. Sistemas de carga y arranque.<br>0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.<br>0459. Formación y orientación laboral.<br>0460. Empresa e iniciativa emprendedora.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.</li> </ul>   |

**Anexo IV**

**Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 y los establecidos en el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos Automóviles al amparo de la Ley Orgánica 2/2006**

| Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOGSE 1/1990): Electromecánica de Vehículos | Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOE 2/2006): Electromecánica de Vehículos Automóviles |
|--|--|
| Motores.   | 0452. Motores.   |
| Sistemas auxiliares del motor,   | 0453. Sistemas auxiliares del motor.   |
| Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.  | 0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.  |
| Sistemas de transmisión y frenado.   | 0455. Sistemas de transmisión y frenado.   |

|   |   |
|---|---|
| Circuitos electrotécnicos básicos. Sistemas de carga y arranque del vehículo. | 0456. Sistemas de carga y arranque.                 |
| Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.                                 | 0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo. |
| Sistemas de seguridad y confortabilidad.                                      | 0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad.      |
| Técnicas de mecanizado para el mantenimiento de vehículos.                    | 0260. Mecanizado básico.                            |
| Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.             | 0460. Empresa e iniciativa emprendedora.            |
| Formación en centro de trabajo.   | 0461. Formación en centros de trabajo.              |

**Anexo V A)**

**Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a lo establecido en el Artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su convalidación**

| <b>Unidad de competencia acreditadas</b>  | <b>Módulos profesionales convalidables</b>          |
|---|---|
| UC0626_2: Mantener los sistemas de carga y arranque de vehículos.                 | 0456. Sistemas de carga y arranque.                 |
| UC0627_2: Mantener los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.              | 0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo. |
| UC0628_2: Mantener los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.      | 0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad.      |
| UC0132_2: Mantener el motor térmico.  | 0452. Motores.                                      |
| UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.                     | 0453. Sistemas auxiliares del motor.                |
| UC0130_2: Mantener los sistemas hidráulicos y neumáticos, dirección y suspensión. | 0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección. |
| UC0131_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos.                          | 0455. Sistemas de transmisión y frenado.            |

**Anexo V B)**

**Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación**

| <b>Módulos profesionales superados</b>              | <b>Unidades de competencia acreditables</b>                                       |
|---|---|
| 0456. Sistemas de carga y arranque.                 | UC0626_2: Mantener los sistemas de carga y arranque de vehículos.                 |
| 0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo. | UC0627_2: Mantener los circuitos eléctricos auxiliares de vehículos.              |
| 0458. Sistemas de seguridad y confortabilidad.      | UC0628_2: Mantener los sistemas de seguridad y confortabilidad de vehículos.      |
| 0452. Motores.                                      | UC0132_2: Mantener el motor térmico.  |
| 0453. Sistemas auxiliares del motor.                | UC0133_2: Mantener los sistemas auxiliares del motor térmico.                     |
| 0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección. | UC0130_2: Mantener los sistemas hidráulicos y neumáticos, dirección y suspensión. |
| 0455. Sistemas de transmisión y frenado.            | UC0131_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos.                          |

**Anexo VI****Módulos profesionales necesarios para promoción**

| <b>Módulo profesional que se quiere cursar</b>      | <b>Módulo/módulos profesionales superados</b>       |
|---|---|
| 0453. Sistemas auxiliares del motor.                | 0452. Motores.                                      |
| 0455. Sistemas de transmisión y frenado.            | 0454. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección. |
| 0457. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo. | 0456. Sistemas de carga y arranque.                 |