

## MINISTERIO EDUCACIÓN Y CIENCIA.

BOE 26 septiembre 1994, núm. 230/1994 [pág. 29575]

**FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA. Establece el título de Técnico en Electromecánica de Vehículos y las correspondientes enseñanzas mínimas.**

Artículo 1. Se establece el título de formación profesional de Técnico en Electromecánica de Vehículos, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, y se aprueban las correspondientes enseñanzas mínimas que se contienen en el anexo al presente Real Decreto.

Artículo 2.1. La duración y el nivel del ciclo formativo son los que se establecen en el apartado 1 del anexo.

2. Las especialidades exigidas al profesorado que imparta docencia en los módulos que componen este título, así como los requisitos mínimos que habrán de reunir los centros educativos son los que se expresan, respectivamente, en los apartados 4.1 y 5 del anexo.

3. Las materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto, se establecen en el apartado 4.2 del anexo.

4. En relación con lo establecido en la disposición adicional undécima de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre (RCL 1990\2045), se declaran equivalentes a efectos de docencia las titulaciones que se expresan en el apartado 4.3 del anexo.

5. Las modalidades del bachillerato a las que da acceso el presente título son las indicadas en el apartado 6.1 del anexo.

6. Los módulos susceptibles de convalidación por estudios de formación profesional ocupacional o correspondencia con la práctica laboral son los que se especifican, respectivamente, en los apartados 6.2 y 6.3 del anexo.

Sin perjuicio de lo anterior, a propuesta de los Ministerios de Educación y Ciencia y de Trabajo y Seguridad Social, podrán incluirse, en su caso, otros módulos susceptibles de convalidación y correspondencia con la formación profesional ocupacional y la práctica laboral.

### DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera.-De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo (RCL 1993\1578), por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, los elementos que se enuncian bajo el epígrafe «Referencia del sistema productivo» en el apartado 2 del anexo del presente Real Decreto no constituyen una regulación del ejercicio de profesión titulada alguna y, en todo caso, se entenderán en el contexto del presente Real Decreto con respeto al ámbito del ejercicio profesional vinculado por la legislación vigente a las profesiones tituladas.

Segunda.-De conformidad con la disposición transitoria tercera del Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio (RCL 1991\1607 y 1797), están autorizados para impartir el presente ciclo formativo los centros privados de formación profesional:

- a) Que tengan autorización o clasificación definitiva para impartir la rama de Automoción de primer grado.
- b) Que estén clasificados como homologados para impartir las especialidades de la rama de Automoción de segundo grado.

### DISPOSICIONES FINALES

Primera.-El presente Real Decreto, que tiene carácter básico, se dicta en uso de las competencias atribuidas al Estado en el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> de la Constitución (RCL 1978\2836 y ApNDL 2875) , así como en la disposición adicional primera, apartado 2 de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio (RCL 1985\1604, 2505 y ApNDL 4323), del

Derecho a la Educación, y en virtud de la habilitación que confiere al Gobierno el artículo 4.2 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

Segunda.-Corresponde a las Administraciones educativas competentes dictar cuantas disposiciones sean precisas en el ámbito de sus competencias, para la ejecución y desarrollo de lo dispuesto en el presente Real Decreto.

Tercera.-El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

## **ANEXO**

### **Indice**

1. Identificación del título:

1.1 Denominación.

1.2 Nivel.

1.3 Duración del ciclo formativo.

2. Referencia del sistema productivo:

2.1 Perfil profesional:

2.1.1 Competencia general.

2.1.2 Capacidades profesionales.

2.1.3 Unidades de competencia.

2.1.4 Realizaciones y dominios profesionales.

2.2 Evolución de la competencia profesional:

2.2.1 Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.

2.2.2 Cambios en las actividades profesionales.

2.2.3 Cambios en la formación.

2.3 Posición en el proceso productivo:

2.3.1 Entorno profesional y de trabajo.

2.3.2 Entorno funcional y tecnológico.

3. Enseñanzas mínimas:

3.1 Objetivos generales del ciclo formativo.

3.2 Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia:

Motores.

Sistemas auxiliares del motor.

Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.

Sistemas de transmisión y frenado.

Circuitos electrotécnicos básicos. Sistemas de carga y arranque del vehículo.

Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.

Sistemas de seguridad y confortabilidad.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

3.3 Módulos profesionales transversales:

Técnicas de mecanizado para el mantenimiento de vehículos.

Seguridad en el mantenimiento de vehículos.

3.4 Módulo profesional de formación en centro de trabajo.

3.5 Módulo profesional de formación y orientación laboral.

4. Profesorado:

4.1 Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo.

4.2 Materias del bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto.

4.3 Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia.

5. Requisitos mínimos de espacios e instalaciones para impartir estas enseñanzas.

6. Acceso al bachillerato, convalidaciones y correspondencias:

6.1 Modalidades del bachillerato a las que da acceso.

6.2 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional.

6.3 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.

### **1. Identificación del título**

1.1 Denominación: Electromecánica de Vehículos.

1.2 Nivel: formación profesional de grado medio.

1.3 Duración del ciclo formativo: 2.000 horas.

### **2. Referencia del sistema productivo**

2.1 Perfil profesional.

2.1.1 Competencia general.

Los requisitos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

Realizar operaciones de mantenimiento, montaje de accesorios y transformaciones del vehículos en el área de mecánica, hidráulica, neumática y electricidad ajustándose a procedimientos y tiempos establecidos, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

2.1.2 Capacidades profesionales.

-Interpretar y comprender la información, y en general todo el lenguaje simbólico, asociado a las operaciones de mantenimiento y reparación en el área de electromecánica, accesorios y equipos del vehículo.

-Ejecutar con destreza las operaciones de mantenimiento y reparación de los elementos electromecánicos del vehículo, accesorios y equipos, autoevaluando el resultado de su intervención.

-Diagnosticar averías en el área electromecánica de vehículos.

-Cumplir la normativa de seguridad y salud laboral establecida.

-Adaptarse a diversos puestos de trabajo dentro del ámbito de la reparación de electromecánica, accesorios y equipos y a nuevas situaciones laborales generadas como consecuencia de los cambios producidos en las técnicas relacionadas con su profesión.

-Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo y, en especial, en operaciones que exijan un elevado grado de coordinación entre los miembros del equipo que las acomete, interpretando órdenes e información, generando instrucciones claras con rapidez e informando y solicitando ayuda a los miembros que proceda del equipo, cuando se produzcan contingencias en la operación.

-Participar junto con el mando superior en las pruebas, mejoras y ensayos que impliquen un óptimo aprovechamiento de las instalaciones y equipos.

-Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, colaborando en la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, participando activamente en la organización y desarrollo de tareas colectivas y cooperando en la superación de las dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.

-Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo normas establecidas definidas dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones económicas o de seguridad sobrepasen su ámbito de responsabilidad.

-Ejecutar un conjunto de acciones, de contenido politécnico y/o polifuncional, de forma autónoma en el marco de las técnicas propias de su profesión, bajo métodos establecidos.

-Administrar y gestionar una pequeña empresa o taller de mantenimiento electromecánico de vehículos.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

Ejecución de las operaciones de mantenimiento en el área de electromecánica.

Conseguir la calidad prevista por el fabricante del vehículo, en las operaciones realizadas.

Interpretación de la documentación técnica relacionada con un trabajo.

Mantenimiento básico de funcionamiento de los equipos utilizados.

Cumplimiento de las medidas de seguridad previstas en la normativa legal.

Diagnosticar averías, salvo en casos complejos.

2.1.3 Unidad de competencia.

1. Mantener el motor térmico y sus sistemas auxiliares.

2. Mantener los sistemas que componen el tren de rodaje: frenos, transmisión, dirección y suspensión.

3. Mantener los sistemas eléctricos del vehículo, realizando modificaciones y/o nuevas instalaciones.

4. Mantener y/o montar sistemas de seguridad y confortabilidad.

5. Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.

2.1.4 Realizaciones y dominios profesionales.

**Unidad de competencia 1: mantener el motor térmico y sus sistemas auxiliares**

Realizaciones ..... Criterios de realización

1.1 Realizar el diagnóstico de averías en los motores térmicos y sus sistemas auxiliares, utilizando la documentación técnica y los equipos adecuados, que permiten identificar la avería y las causas que la provocan, en condiciones de seguridad. .... - La documentación técnica seleccionada permite relacionar planos y especificaciones con el sistema objeto de la reparación.

- La presión de compresión de los cilindros es la establecida por el fabricante.

- El análisis del lubricante permite detectar, en su caso, restos metálicos, carbonilla y mezclas con el líquido refrigerante o combustible.

- La presión del aceite y la temperatura del refrigerante están dentro de los límites establecidos en todos los regímenes de motor.

- El análisis de los gases de escape permite determinar las causas de posibles averías.

- El consumo de combustible corresponde con el estipulado por el fabricante para todos los regímenes de motor.

- La comprobación del sistema de encendido da como resultado que los parámetros son los establecidos por el fabricante.

- El diagnóstico de la avería establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.

- Se confirman las causas de la avería mediante la adecuada reproducción de la misma o la puesta en práctica de sus medidas correctoras.

- Si es necesario, se evalúan diferentes alternativas de reparación.

- La diagnosis no provoca otras averías o daños.

- La interpretación de los datos obtenidos por los sistemas de autodiagnóstico de los parámetros de funcionamiento, permite realizar el diagnóstico de la avería.

- Las intervenciones realizadas se llevan a cabo teniendo en cuenta las normas de seguridad personal y medio ambiente.

- El diagnóstico de averías se realiza completamente en el tiempo predeterminado.

1.2 Asegurar, mediante la utilización de los equipos de control adecuados, que la composición de los gases del motor reciclados por los sistemas anticontaminantes está dentro de los límites marcados por la normativa vigente. .... - Los parámetros del sistema de encendido y de alimentación son los prescritos por el fabricante.

- Los dispositivos de calentamiento del colector de admisión funcionan correctamente.
- Los parámetros de funcionamiento de ralentí, de riqueza y volumen de mezcla, se comparan con los indicados por el fabricante, ajustándose si se requiere.
- Se logra la máxima eficacia del sistema de depuración de gases, manteniendo las proposiciones de éstos dentro de normativas en todos los regímenes del motor.
- El circuito de recirculación de gases funciona de forma satisfactoria.
- La unidad de mando asegura los parámetros prescritos.

1.3 Mantener conjuntos o subconjuntos mecánicos del motor, devolviéndolos a sus prestaciones de correcto funcionamiento, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad. .... - La extracción y montaje del motor se efectúa de acuerdo con las normas del fabricante, utilizando correctamente los equipos necesarios.

- La separación de la culata y montaje hermético sobre el bloque, despiece, limpieza y ajuste de válvulas se realiza según prescripción del fabricante.
- El conjunto biela-pistón-segmentos se desmonta y comprueba siguiendo las directrices del fabricante, sustituyendo bulones, segmentos y casquillos si se requiere y realizándose el posterior montaje.
- Se extrae el cigüeñal, limpiando y comprobando los distintos conductos, estado (superficial) del mismo y de los casquillos de apoyo de bancada y axiales, sustituyendo éstos, si se requiere y volviendo a colocarlo en el motor.
- Se efectúa la puesta a punto de la distribución, sustituyendo las piezas desgastadas o rotas.
- Las mediciones efectuadas con los distintos aparatos determinan los desgastes y holguras existentes.
- En las operaciones de mantenimiento, cuando se efectúan sustituciones de elementos, se realizan siguiendo los métodos de desmontaje y montaje y la normativa de calidad establecida por el fabricante.
- En las operaciones de montaje se efectúan los ajustes correspondientes y se aplican los pares de apriete establecidos por el fabricante.
- Las reparaciones efectuadas no provocan otras averías o daños.

1.4 Reparar el sistema de alimentación y sobrealimentación en los motores de gasolina, ajustando los parámetros para obtener la potencia adecuada a todos los regímenes de motor. .... - Los valores de presión y de caudal en el circuito de combustible están dentro de los márgenes de tolerancia indicados por el fabricante, presentando una total ausencia de fugas.

- En las distintas fases de funcionamiento del motor (arranque, post-arranque, calentamiento, aceleración, plena carga, etc.), los parámetros de funcionamiento que las definen están dentro de los rangos especificados por el fabricante.
- Los parámetros de funcionamiento de los reductores y desgasificadores en la alimentación con G.L.P., están dentro de los rangos marcados por el fabricante.
- La presión del aceite en el turbocompresor es la requerida a cualquier régimen del giro.
- El sistema de sobrealimentación genera la «presión de soplado» prevista en función de las r.p.m. manteniéndose dentro de los márgenes definidos por el fabricante.
- La revisión, limpieza y sustitución de elementos y subconjuntos del sistema de alimentación y sobrealimentación se realiza siguiendo métodos de desmontaje y montaje y la normativa de calidad establecida por el fabricante.

- Los distintos controles y ajustes de parámetros del sistema de alimentación y sobrealimentación se realizan con las herramientas, medios y equipos adecuados, siguiendo especificaciones del fabricante.
- El sistema de autodiagnos ratifica la ausencia de averías en la unidad de mando.
- El manejo de combustibles se realiza con las precauciones establecidas en la normativa vigente.

1.5 Reparar el sistema de alimentación y sobrealimentación en los motores diesel, ajustando los parámetros para obtener la potencia adecuada, a todos los regímenes de motor. .... - El sistema de alimentación de combustible presenta una total ausencia de fugas y de tomas de aire, manteniéndose el caudal y presión dentro de los márgenes indicados por el fabricante.

- La limpieza, cambios de toberas y tarado de inyectores, así como el posterior purgado del circuito de combustible, se realiza según instrucciones técnicas.
- El sistema de calentadores funciona correctamente.
- El calado y puesta en fase de la bomba inyectora se efectúa siguiendo especificaciones técnicas.
- En las distintas fases de funcionamiento del motor (arranque, post-arranque, calentamiento, aceleración, plena carga y cortes en alta y baja), los parámetros de funcionamiento que las definen están dentro de los rangos especificados por el fabricante.
- Los distintos controles y ajustes de parámetros se realizan con las herramientas, medios, equipos y bancos adecuados, siguiendo especificaciones técnicas del fabricante.
- La revisión, limpieza y sustitución de elementos y subconjuntos del sistema de alimentación y sobrealimentación se efectúan, de acuerdo con los métodos de montaje y desmontaje establecidos por el fabricante, cumpliendo las normas de calidad.
- La presión de aceite en el turbocompresor es la requerida a cualquier número de revoluciones, con ausencia de ruidos y vibraciones anormales.
- El sistema de sobrealimentación genera la presión de soplado prevista en función de las r.p.m. y se mantiene dentro de los márgenes definidos por el fabricante.
- Las unidades de regulación electrónica de la bomba de inyección cumplen las especificaciones prescritas.
- El manejo de combustiones se realiza con las precauciones establecidas.

1.6 Mantener los sistemas de lubricación y refrigeración, consiguiendo que la temperatura del refrigerante y la presión del lubricante estén dentro de los márgenes previstos. .... - Las intervenciones realizadas sobre las bombas de los sistemas de lubricación y refrigeración restituyen los valores establecidos por el fabricante de presión y caudal de los fluidos circulantes.

- Las revisiones, limpiezas y/o sustituciones de elementos de los circuitos, de lubricación y refrigeración se efectúan de acuerdo con los métodos de montaje y desmontaje establecidos por el fabricante, cumpliendo las normas de calidad.
- Las intervenciones realizadas, aseguran la total estanqueidad y presión de los circuitos, así como la correcta recirculación de gases.
- Los fluidos, lubricantes y refrigerantes se manejan correctamente, comprobando su estado y realizando adecuadamente el cambio de los mismos, cumpliendo las normas de seguridad personal y medioambiental.

1.7 Verificar y controlar el motor reparado, obteniendo sus curvas características en banco de pruebas. .... - El motor se monta sobre el banco, comprobando los puntos de anclaje y la alineación de ejes.

- El motor, situado sobre el banco, se rueda hasta que la temperatura y presión del refrigerante y del lubricante alcanzan los valores nominales de funcionamiento.

- Las conexiones del motor con los sistemas auxiliares necesarios para su funcionamiento (alimentación, refrigeración, etc.), son correctas.
- Se realiza la conexión con el freno de forma correcta verificando el funcionamiento de éste.

- Se prueba el motor en el banco, interpretando de forma correcta los distintos parámetros obtenidos.

1.8 Mantener el sistema de encendido, ajustando los parámetros para obtener la respuesta necesaria a todos los regímenes de motor. .... - La revisión, limpieza y sustitución de elementos y subconjuntos del sistema de encendido se realiza siguiendo los métodos de desmontaje y montaje y la normativa de calidad establecida por el fabricante.

- Los distintos controles y ajustes de parámetros se realizan con las herramientas, medios y equipos adecuados, siguiendo las normas del fabricante.

- La tensión, intensidad, calidad y duración de la chispa de encendido cumplen las características establecidas por el fabricante.

- Las características de la señal a la salida del módulo de encendido son correctas.

- Se verifican los distintos avances del encendido, comprobando que su estado es satisfactorio y corrigiendo éstos en los casos necesarios.

- El estado de bujías y el reglaje de sus electrodos es el correcto.

- Se asegura que la intervención realizada no provoca daños a otros sistemas de automóvil.

- En los sistemas de encendido programado se cumplen los parámetros prefijados por el fabricante.

1.9 Ejecutar todas las operaciones de mantenimiento del motor térmico y sus sistemas auxiliares, de acuerdo con normas de seguridad y salud laboral. .... - Se identifican los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.

- Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación y su uso y cuidado es el correcto.

- Se identifican los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo y se toman las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes.

- Las zonas de trabajo de su responsabilidad permanecen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.

- Se informa con prontitud a la persona adecuada de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

#### DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción utilizados: banco de diagnosis de motores, banco de pruebas de bombas inyectoras, analizador de gases, comprobador de carburador, compresímetros, manómetros, aparato para pruebas de estanqueidad, alexómetros, comparadores, micrómetros, banco de comprobación de inyecciones electrónicas, banco de pruebas de motores, máquina de limpieza de toberas, banco de pruebas de distribuidores y bobinas, polímetros, lámpara estroboscópica, utillaje específico.

Medios de producción relacionados: motor y sus conjuntos mecánicos (de dos y cuatro tiempos: gasolina, diesel y rotativos). Sistemas de lubricación. Sistemas de refrigeración. Sistemas de alimentación (carburación, inyección electrónica y diésel). Sistemas de sobrealimentación y anticontaminación. Sistemas de encendido (convencionales, electrónicos, programados...).

Principales resultados del trabajo: mantenimiento del motor y sus sistemas auxiliares.

Procesos, métodos y procedimientos: mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.

Desmontaje, montaje y sustitución de elementos o conjuntos mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos gobernados por elementos electrónicos. Ajuste y control de parámetros y manejo de equipos.

Información, naturaleza, tipo y soportes: manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Ordenes de trabajo. Soportes: gráficos, escritos o magnéticos.

## **Unidad de competencia 2: mantener los sistemas que componen el tren de rodaje: frenos, transmisión, dirección y suspensión**

Realizaciones ..... Criterios de realización

2.1 Realizar el diagnóstico de averías en el tren de rodaje de un vehículo, mediante la documentación técnica y los instrumentos de medida y control adecuados que permitan identificar la avería y las causas que la producen, en condiciones de seguridad. .... - La documentación técnica seleccionada permite relacionar planos y especificaciones con el sistema objeto de la reparación.

- No existen deslizamientos, ruidos anormales, ni pérdidas de fluidos en los sistemas de transmisión de fuerza.
- Mediante la utilización de aparatos de medida y control se verifica que el sistema de dirección cumple los distintos parámetros, así como las condiciones de reversibilidad requeridas por el fabricante.
- Los neumáticos cumplen las especificaciones contempladas en las normas técnicas y en la legislación vigente.
- Los parámetros de funcionamiento del sistema de suspensión están dentro de los márgenes prescritos por el fabricante.
- Se verifica la estanqueidad del circuito de frenos y la frenada efectiva, teniendo en cuenta las normas técnicas.
- El diagnóstico de la avería establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.
- Se confirman las causas de la avería mediante la adecuada reproducción de la misma o la puesta en práctica de sus medidas correctoras.
- Si es necesario, se evalúan diferentes alternativas de reparación.
- La diagnosis no provoca otras averías o daños.
- La interpretación de los datos obtenidos por las unidades de autodiagnos permiten realizar el diagnóstico de la avería.
- El diagnóstico de averías se realiza completamente en el tiempo predeterminado.

2.2 Mantener y ajustar parámetros en el sistema de dirección y ruedas, obteniendo la precisión, fiabilidad de conducción y la estabilidad del vehículo prefijadas por el fabricante. .... - Se determina el estado de uso y comportamiento de las ruedas, teniendo en cuenta los parámetros de estanqueidad, presiones, dimensiones, pares de apriete, montaje y conservación.

- Se comprueba la ausencia de desequilibrios y vibraciones en el sistema de dirección y ruedas.
- El desmontaje, montaje y sustitución de elementos del sistema de dirección se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos y normas de calidad del fabricante.
- En los circuitos hidráulicos o neumáticos de direcciones asistidas se restituye la total estanqueidad y los valores de presiones establecidos.
- Se realiza el ajuste de parámetros, restableciendo los valores nominales de la geometría de dirección.

2.3 Conseguir el correcto funcionamiento del sistema de suspensión para asegurar la estabilidad del vehículo. .... - Las intervenciones efectuadas en el sistema de suspensión eliminan ruidos, vibraciones y desgastes anómalos, permitiendo que otros sistemas actúen con total eficacia (dirección, frenos, etc.).

- La sustitución tanto de elementos elásticos como de elementos amortiguadores se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos y normas de calidad del fabricante.



- En las reparaciones realizadas en sistemas de suspensión, neumáticos, oleoneumáticos y sistemas de regulación de altura quedan aseguradas las presiones de trabajo y estanqueidad.

- En los sistemas de suspensión gobernados electrónicamente las intervenciones realizadas aseguran que los parámetros de funcionamiento de la unidad de mando están dentro de los márgenes prescritos por el fabricante.

- Las intervenciones en sistemas de suspensión gobernados electrónicamente eliminan las fugas en el circuito hidráulico y aseguran la continuidad en el circuito eléctrico.

2.4 Mantener el sistema de frenado, consiguiendo la eficacia prescrita a cualquier régimen de marcha. .... - La sustitución o reparación de los elementos mecánicos y/o de fricción en el sistema de frenado restablece el correcto funcionamiento del mismo, su eficacia y ausencia de ruidos y vibraciones.

- En el circuito de mando (hidráulico o neumático) se obtienen las presiones indicadas por el fabricante, la total ausencia de fugas y se ha realizado un perfecto llenado del mismo en los casos necesarios.

- Los generadores, amplificadores y reguladores de fuerza («pedaliers», bombas de presión, servofrenos, compresores, bombas de vacío, reguladores, limitadores, etc.) se ajustan y cumplen con las especificaciones técnicas del fabricante.

- La intervención realizada asegura el correcto funcionamiento de los sistemas de frenos auxiliares (estacionamiento, electrofrenos y frenos de remolque).

- La intervención restituye la continuidad del circuito eléctrico y el correcto funcionamiento de los elementos sensores y actuadores del sistema antibloqueo de frenos.

- La revisión, limpieza, reparación y/o sustitución de elementos y subconjuntos del sistema de frenado se realiza siguiendo los métodos de montaje, desmontaje y la normativa de calidad establecida por el fabricante.

2.5 Mantener conjuntos o subconjuntos, mecánicos e hidráulicos, en el sistema de transmisión de fuerza, ajustando los parámetros de funcionamiento de acuerdo con las especificaciones del fabricante. .... - La sustitución o ajuste de elementos mecánicos de la caja de cambios permite la suave y precisa conexión de las diferentes marchas, suprimiendo ruidos anómalos y vibraciones.

- No existen fugas de lubricante en la caja de cambios.

- Con las reparaciones y ajustes efectuados en el sistema de embrague de fricción y dispositivo de mando se asegura la total ausencia de vibraciones, ruidos y deslizamientos.

- El mantenimiento llevado a cabo sobre cajas de cambios automáticas con mando hidráulico asegura la ausencia de ruidos, vibraciones, fugas y temperaturas anómalas.

- En las cajas de cambio automáticas, gobernadas electrónicamente, el programa de actuación de la unidad de mando se desarrolla de acuerdo con lo previsto por el fabricante.

- La sustitución, ajuste o reparación de árboles de transmisión, articulaciones y juntas homocinéticas del sistema de transmisión elimina holguras, desequilibrios y trepidaciones.

- Con el ajuste de parámetros realizado se consigue el correcto funcionamiento de los distintos tipos de diferenciales, incluidos los gobernados electrónicamente.

- En las cajas de cambio automáticas el convertidor de par no tiene ruidos, vibraciones ni fugas y la temperatura de funcionamiento está dentro de los márgenes previstos.

- Los distintos controles y ajustes de parámetros se realizan con las herramientas, medios y equipos adecuados, siguiendo las especificaciones del fabricante.

- La sustitución o reparación de elementos mecánicos se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos por el fabricante.

- Se verifica que, con el mantenimiento efectuado, se restituye la funcionalidad de los sistemas electrónicos de control de tracción.

2.6 Verificar y restablecer la continuidad y funcionalidad en los circuitos neumáticos, hidráulicos o combinados, previa elección de los medios adecuados. .... - La reparación del circuito hidráulico o neumático restablece el perfecto funcionamiento del sistema al que está asociado.

- Se asegura la estanqueidad de los diferentes circuitos, respetando estrictamente los elementos originales, medios y especificaciones establecidos por el fabricante.

- Tras la intervención realizada en el circuito, los parámetros de funcionamiento (presión, caudal, ciclos de funcionamiento, temperatura, etc.) permanecen dentro de los márgenes previstos.

- La medición de los diferentes parámetros se realiza eligiendo el punto correcto, utilizando los medios adecuados y bajo las condiciones establecidas por el fabricante.

- En el manejo de los fluidos (relleno, sustitución, etc.) se tiene en cuenta las propiedades de los mismos y se respetan las normas de seguridad personal y medioambiental.

2.7 Ejecutar todas las operaciones de mantenimiento de los sistemas del tren de rodaje, de acuerdo con normas de seguridad y salud laboral. .... - Se identifican los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.

- Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación y su uso y cuidado es el correcto.

- Se identifican los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo y se toman las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes.

- Las zonas de trabajo de su responsabilidad permanecen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.

- Se informa con prontitud a la persona adecuada de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

#### DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción utilizados: banco de control óptico, aparato de recargas de líquido de frenos, aparato de extracción de muelles de suspensión, relojes comparadores, soportes magnéticos, comprobadores de sistemas antibloqueo de ruedas, caudalímetros, manómetros, polímetros, «tester» de hidráulicos, equilibradora de ruedas, equipos específicos para comprobación de sistemas electrónicos asociados.

Medios de producción relacionados: embragues y convertidores. Cajas de cambios (convencionales, automáticas, cuatro por cuatro...). Elementos de transmisión (ejes, semiejes, juntas, articulaciones...). Diferenciales (convencionales, viscosos, Ferguson, autoblocantes...). Sistemas de control de la tracción (EDS...). Sistemas de dirección, servodirecciones hidráulicas y neumáticas. Ruedas y neumáticos. Sistemas de suspensión convencionales, neumáticas, hidroneumáticas, pilotadas. Sistemas de frenos convencionales, neumáticas, estacionamiento, remolque y eléctricos. Sistemas antibloqueo de frenos (ABS...).

Principales resultados del trabajo: mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodadura.

Procesos, métodos y procedimientos: mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos. Ajuste, control y medición de parámetros. Manejo de equipos.

Información, naturaleza, tipo y soportes: manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Ordenes de trabajo. Soportes: gráficos, escritos o magnéticos.

**Unidad de competencia 3: mantener los sistemas eléctricos del vehículo, realizando modificaciones y/o nuevas instalaciones**

Realizaciones ..... Criterios de realización

3.1 Realizar el diagnóstico de averías en los sistemas eléctricos del vehículo, utilizando documentación técnica e instrumentos de medida y control, en condiciones de seguridad. .... - El sistema que se va a mantener se identifica y localiza en el vehículo.

- La documentación técnica seleccionada contiene la información necesaria y suficiente sobre el sistema que hay que mantener.

- Se seleccionan los instrumentos o equipos adecuados que permiten llevar a cabo el proceso de diagnóstico.

- El chequeo de los distintos parámetros eléctricos determina el sistema que hay que mantener.

- Los controles que se efectúan en los circuitos eléctricos permiten acotar los elementos que se van a reparar o sustituir.

- El diagnóstico de la avería establece las causas según un proceso razonado de causa-efecto.

- Se confirman las causas de la avería mediante la adecuada reproducción de la misma o la puesta en práctica de sus medidas correctoras.

- En su caso se han evaluado diferentes alternativas de reparación.

- La diagnosis no provoca otras averías o daños.

- La interpretación de los datos obtenidos por las unidades de autodiagnos permite realizar el diagnóstico de la avería.

- El diagnóstico de averías se realiza completamente en el tiempo predeterminado.

3.2 Mantener el circuito de carga y arranque ajustando los parámetros necesarios para conseguir la funcionalidad requerida. .... - La sustitución del elemento defectuoso restablece la funcionalidad propia del circuito y en caso de reparación se asegura su fiabilidad.

- Se verifica en el banco de pruebas, que la tensión e intensidad de regulación, así como la apertura y cierre del disyuntor, cumplen los parámetros prefijados por el fabricante.

- Se comprueba, mediante la prueba en vacío y de plena potencia, en dinamos y alternadores, que se cumplen los valores especificados por el fabricante.

- Se efectúan las pruebas en banco, del motor de arranque obteniendo sus curvas características y se comparan con las dadas por el fabricante.

- Se verifica que el sistema de acoplamiento del motor de arranque funciona correctamente, realizando ajustes en los casos necesarios.

- Se verifica la batería, comprobando las conexiones, el estado de los elementos, nivel y densidad del electrolito y restituyéndose la funcionalidad en caso necesario.

3.3 Reparar y/o sustituir elementos o conjuntos de los circuitos de alumbrado y maniobra, consiguiendo restablecer sus anteriores condiciones de operatividad.

- La sustitución del elemento defectuoso restablece la funcionalidad propia del sistema y en caso de reparación se asegura su fiabilidad.

- La intervención no provoca deterioros en la zona de trabajo próxima, y se han desmontado y montado correctamente y sin dañarlos los elementos de guarnecido, estéticos.

- Los controles y el ajuste de parámetros efectuados sobre los circuitos y equipos aseguran el cumplimiento de las normativas.

3.4 Mantener los circuitos de control, de señalización y auxiliares según especificaciones del fabricante. .... - El desmontaje, montaje y/o sustitución de elementos de los distintos circuitos restituye la funcionalidad establecida.

- Se verifica el funcionamiento de los distintos elementos acústicos, ajustando su sonoridad en los casos necesarios.

- Las reparaciones efectuadas en los distintos motores eléctricos, electroimanes y sensores aseguran la fiabilidad de los distintos elementos.
- Se comprueba si los valores indicados por los instrumentos que miden los distintos parámetros coinciden con los valores reales (combustible, temperatura, velocidad, etc.), ajustándose en los casos necesarios.
- Se verifica el funcionamiento de los elementos de mando, sustituyéndolos en casos necesarios.
- En sistemas o elementos gobernados electrónicamente se asegura que la unidad de mando cumple las funciones establecidas por el fabricante.

3.5 Realizar el montaje de nuevos equipos, llevando a cabo las modificaciones y/o instalaciones necesarias, ajustándose a la normativa. .... - La modificación efectuada no provoca anomalías en las instalaciones originales, ni interacciones negativas en el funcionamiento de otros sistemas (ruidos electrónicos, bucles de masa, etc.).

- Se verifica que los conductores elegidos, las uniones realizadas y demás elementos eléctricos utilizados son técnicamente correctos.
- La modificación que se realiza, o la nueva instalación, cumple y respeta todos los aspectos legales y especificaciones del fabricante.
- El equipo instalado funciona según especificaciones del fabricante.
- Se calcula que el balance energético, tras el montaje de nuevos equipos, no es negativo.
- La situación y fijación de la instalación sobre la carrocería es correcta y por su disposición no va a producir ruidos ni a sufrir deterioros.

3.6 Verificar la continuidad de los circuitos: en los conductores y conexiones, así como en los elementos, previa elección de los medios de comprobación adecuados. .... - El instrumento de medida elegido es el más adecuado, asegurándose que está bien calibrado.

- Se tienen en cuenta las normas de trabajo que evitan daños o deterioros del instrumento de medida (selección adecuada de la escala, medición de resistencia sin tensión en el circuito, etc.).
- El punto de medida se elige convenientemente, utilizando para ello el esquema eléctrico pertinente.
- Las uniones soldadas y la conexión de terminales eléctricos están correctamente realizadas, presentando ausencia de óxidos, sulfatos o cualquier otro tipo de deterioro.
- Los conductores eléctricos no presentan daños y las medidas adoptadas eliminan la posibilidad de que los tengan.
- Los parámetros que se obtienen determinan que los conductores cumplen las condiciones de continuidad prescritas.

3.7 Ejecutar todas las operaciones de mantenimiento, modificaciones o nuevas instalaciones en sistemas eléctricos, de acuerdo con normas de seguridad y salud laboral. .... - Se identifican los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.

- Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación y su uso y cuidado es el correcto.
- Se identifican los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo y se toman las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes.
- Las zonas de trabajo de su responsabilidad permanecen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.
- Se informa con prontitud a la persona adecuada de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción utilizados: banco de pruebas eléctricas (para pruebas de dinamos, alternadores, reguladores y motores de arranque), polímetros, útiles específicos del fabricante. Aparato de reglaje de faros.

Medios de producción relacionados: circuitos de carga (dimensiones y alternadores, reguladores electromecánicos y electrónicos). Circuitos de arranque (convencionales, inducido deslizante, desmultiplicación central...). Circuitos de alumbrado, maniobra y señalización. Circuitos de control y auxiliares (combustible, limpiaparabrisas...).

Principales resultados del trabajo: mantenimiento de los sistemas eléctricos del vehículo e instalación de nuevos equipos.

Procesos, métodos y procedimientos: mantenimiento preventivo, predictivo, correctivo e instalación de nuevos equipos. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos eléctricos. Ajuste, control y medición de parámetros. Manejo de equipos.

Información, naturaleza, tipo y soportes: manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Ordenes de trabajo. Soportes: gráfico, escrito o «diskettes».

#### **Unidad de competencia 4: mantener y/o montar sistemas de seguridad y confortabilidad**

Realizaciones ..... Criterios de realización

4.1 Mantener y/o montar distintos sistemas, relacionados con el control de la temperatura en el habitáculo. .... - Los elementos del sistema de calefacción tienen la funcionalidad prescrita, manteniendo en el habitáculo la temperatura requerida.

- El sistema de ventilación asegura la renovación de aire en el habitáculo, cumpliendo las especificaciones del fabricante.

- Se verifica la estanqueidad en los sistemas de refrigeración, y en los casos necesarios, se restituye con los medios adecuados.

- Se efectúa la recarga del circuito de aire acondicionado con los equipos adecuados, siguiendo la secuencia técnica estipulada por el fabricante, comprobando el nivel de aceite del compresor y respetando las normas de seguridad medioambientales y personales.

- Los distintos elementos de regulación mantienen las presiones estipuladas en el circuito dentro de los márgenes establecidos.

- Se comprueba la eficacia del equipo de A. A., según los valores de los parámetros de presión y temperatura del aire de salida.

- Las distintas tomas de presiones se han efectuados en los puntos prefijados por el fabricante.

- El electroventilador del condensador se conecta y se desconecta en el rango de presiones establecido por el fabricante.

- El mantenimiento del filtro deshumidificador se efectúa de forma correcta, siguiendo instrucciones del fabricante.

- En la instalación de nuevos equipos se siguen las especificaciones técnicas y se respetan los lugares de ubicación recomendados por el fabricante para los distintos elementos, sin interferir en el funcionamiento de otros sistemas.

- En los sistemas gobernados electrónicamente la temperatura conseguida coincide con la seleccionada.

4.2 Montar equipos de sonido en el vehículo y mantener operativa la instalación de los mismos. .... - La instalación del equipo de sonido se realiza atendiendo a los criterios del cliente y especificaciones técnicas del fabricante.

- En las operaciones de montaje y mantenimiento de equipos no se producen deterioros en los tapizados y guarnecidos, respetándose las características originales del vehículo.

- En la instalación de equipos de transmisión y recepción se respeta la legalidad vigente, asegurando que no se producen interferencias en otros sistemas o viceversa.
- En el montaje de equipos se asegura la concordancia de características técnicas de los distintos elementos entre sí.
- El equipo de sonido instalado da la respuesta esperada, ajustándose a las prestaciones establecidas por el fabricante del equipo.

#### 4.3 Mantener y/o montar sistemas de seguridad, tanto de personas como de bienes.

- ..... - En la elección de la alarma que hay que instalar se tiene en cuenta la protección perimétrica y volumétrica solicitada por el cliente y su montaje se efectúa siguiendo normas técnicas del fabricante.
- Se verifica el funcionamiento de la alarma en las distintas fases (conectada, desconectada, disparo y desconexión), observando las luces, intermitentes, «leds», de señalización de funcionamiento y la emisión de señales acústicas.
- El mando a distancia activa las distintas fases de la alarma y actúa sobre los cierres centralizados.
- Se efectúan los distintos test de autodiagnos de la central electrónica, comprobando la ausencia de averías.
- En la instalación de la alarma se respetan las características del vehículo (guarnecidos, tapizados, etc.) y su funcionamiento no interfiere otros sistemas del mismo.
- En la intervención en los sistemas de seguridad pasiva se cumplen las especificaciones técnicas del fabricante, respetando estrictamente las normas de seguridad.

#### 4.4 Mantener los sistemas periféricos e instalaciones asociadas, así como el eventual entretenimiento de ordenadores de a bordo y otros sistemas de información. .... - Se utiliza de forma correcta los distintos equipos de diagnóstico y de autodiagnos del vehículo, reproduciendo el ciclo estipulado por el fabricante.

- Se verifica con los medios adecuados los distintos elementos que componen el sistema de periféricos del ordenador (sensores, conductores, etc.) sustituyéndolos en los casos necesarios.
- El calibrado del ordenador se realiza respetando las especificaciones técnicas del fabricante.

#### 4.5 Montar y sustituir accesorios directamente relacionados con la carrocería (lunas, techos solares, alerones, etc.). .... - En la sustitución de lunas se siguen las técnicas apropiadas, asegurando la estanqueidad y perfecta colocación.

- El montaje de nuevos accesorios se realiza siguiendo especificaciones técnicas y normativa legal.
- En las transformaciones o nuevas instalaciones se aplican los tratamientos de anticorrosión estipulados.
- La sustitución de accesorios se efectúa con elementos originales, respetando la aerodinámica y estética del vehículo.

#### 4.6 Ejecutar todas las operaciones de mantenimiento y/o montaje en sistemas de seguridad y confortabilidad, de acuerdo con normas de seguridad y salud laboral. .... - Se identifican los derechos y deberes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.

- Se identifican los equipos y medios de seguridad más adecuados para cada actuación y su uso y cuidado es el correcto.
- Se identifican los riesgos primarios para la salud y la seguridad en el entorno de trabajo y se toman las medidas preventivas adecuadas para evitar accidentes.
- Las zonas de trabajo de su responsabilidad permanecen en condiciones de limpieza, orden y seguridad.

- Se informa con prontitud a la persona adecuada de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.

#### DOMINIO PROFESIONAL

Medios de producción utilizados: termómetros, manómetros, polímetros, útiles y equipos específicos del fabricante.

Medios de producción relacionados: sistemas de control de temperatura del habitáculo del vehículo (calefacción, aire acondicionado, climatización). Sistemas de sonido.

Sistemas de seguridad de personas y bienes («airbag», alarmas...). Sistemas de información y ordenadores de a bordo («chec-control», sistemas de autodiagnos...).

Accesorios directamente relacionados con la carrocería (lunas, techos solares, alerones...).

Principales resultados del trabajo: mantenimiento de los sistemas de seguridad y «comfort», instalación y montaje de nuevos equipos.

Procesos, métodos y procedimientos: mantenimiento preventivo, predictivo, correctivo e instalación de nuevos equipos. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos.

Ajuste, control y medición de parámetros.

Información, naturaleza, tipo y soportes: manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Ordenes de trabajo. Soportes gráficos, escritos y «diskettes».

#### **Unidad de competencia 5: realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller**

Relaciones ..... Criterios de realización

5.1 Evaluar la posibilidad de implantación de una pequeña empresa o taller en función de su actividad, volumen de negocio y objetivos. .... - Se ha seleccionado la forma jurídica de empresa más adecuada a los recursos disponibles, a los objetivos y a las características de la actividad.

- Se ha realizado el análisis previo a la implantación, valorando:

La estructura organizativa adecuada a los objetivos.

La ubicación física y ámbito de actuación (distancia, clientes/proveedores, canales de distribución, precios del sector inmobiliario de zona, elementos de prospectiva).

La previsión de recursos humanos.

La demanda potencial, previsión de gastos e ingresos.

La estructura y composición del inmovilizado.

Las necesidades de financiación y forma más rentable de la misma.

La rentabilidad del proyecto.

La posibilidad de subvenciones y/o ayudas a la empresa o a la actividad, ofrecidas por las diferentes Administraciones Públicas.

- Se ha determinado adecuadamente la composición de los recursos humanos necesarios, según las funciones y procesos propios de la actividad de la empresa y de los objetivos establecidos, atendiendo a formación, experiencia y condiciones actitudinales, si proceden.

5.2 Determinar las formas de contratación más idóneas en función del tamaño, actividad y objetivos de una pequeña empresa. .... - Se han identificado las formas de contratación vigentes, determinando sus ventajas e inconvenientes y estableciendo los más habituales en el sector.

- Se han seleccionado las formas de contrato óptimas, según los objetivos y las características de la actividad de la empresa.

5.3 Elaborar, gestionar y organizar la documentación necesaria para la constitución de una pequeña empresa y la generada por el desarrollo de su actividad económica. .... -

Se ha establecido un sistema de organización de la información adecuado que

proporcione información actualizada sobre la situación económico-financiera de la empresa.

- Se ha realizado la tramitación oportuna ante los organismos públicos para la iniciación de la actividad de acuerdo a los registros legales.

- Los documentos generados: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y recibos, han sido elaborados en el formato establecido por la empresa con los datos necesarios en cada caso y de acuerdo a la legislación vigente.

- Se ha identificado la documentación necesaria para la constitución de la empresa (escritura, registros, impuesto actividades económicas y otra).

5.4 Promover la venta de productos o servicios mediante los medios o relaciones adecuadas, en función de la actividad comercial requerida. .... - En el plan de promoción, se ha tenido en cuenta la capacidad productiva de la empresa y el tipo de clientela potencial de sus productos y servicios.

- Se ha seleccionado el tipo de promoción que hace óptima la relación entre el incremento de las ventas y el coste de la promoción.

- La participación en ferias y exposiciones ha permitido establecer los cauces de distribución de los diversos productos o servicios.

5.5 Negociar con proveedores y clientes, buscando las condiciones más ventajosas en las operaciones comerciales. .... - Se han tenido en cuenta, en la negociación con los proveedores:

Precios del mercado.

Plazos de entrega.

Calidades.

Condiciones de pago.

Transportes, si procede.

Descuentos.

Volumen de pedido.

Liquidez actual de la empresa.

Servicio postventa del proveedor.

- En las condiciones de venta propuestas a los clientes se han tenido en cuenta:

Márgenes de beneficios.

Precio de coste.

Tipos de clientes.

Volumen de venta.

Condiciones de cobro.

Descuentos.

Plazos de entrega.

Transporte, si procede.

Garantía.

Atención postventa.

5.6 Crear, desarrollar y mantener buenas relaciones con clientes reales o potenciales.

.... - Se ha transmitido en todo momento la imagen deseada de la empresa.

- Los clientes son atendidos con un trato diligente y cortés, y en el margen de tiempo previsto.

- Se ha respondido satisfactoriamente a su demanda, resolviendo sus reclamaciones con diligencia y prontitud y promoviendo las futuras relaciones.

- Se ha comunicado a los clientes cualquier modificación o innovación de la empresa que pueda interesarles.

5.7 Identificar, en tiempo y forma, las acciones derivadas de las obligaciones legales de una empresa. .... - Se ha identificado la documentación exigida por la normativa vigente.



- Se ha identificado el calendario fiscal correspondiente a la actividad económica desarrollada.

- Se ha identificado en tiempo y forma las obligaciones legales laborales:

Altas y bajas laborales.

Nóminas.

Seguros sociales.

#### DOMINIO PROFESIONAL

Información que maneja: documentación administrativa: facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques.

Documentación con los distintos organismos oficiales: permisos de apertura del local, permiso de obras, ... Nóminas TC1, TC2, alta en IAE. Libros contables oficiales y libros auxiliares. Archivos de clientes y proveedores.

Tratamiento de la información: tendrá que conocer los trámites administrativos y las obligaciones con los distintos organismos oficiales, ya sea para realizarlos el propio interesado o para contratar su realización a personas o empresas especializadas.

El soporte de la información puede estar informatizado utilizando paquetes de gestión muy básicos existentes en el mercado.

Personas con las que se relaciona: proveedores y clientes, al ser una pequeña empresa o taller, en general, tratará con clientes cuyos pedidos o servicios darían lugar a pequeñas o medianas operaciones comerciales. Gestorías.

#### 2.2 Evolución de la competencia profesional.

##### 2.2.1 Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.

Se mencionan a continuación una serie de cambios previsibles en el sector, que en mayor o menor medida, pueden influir en la competencia de esta figura. Se prevé:

La modernización de las estructuras empresariales, produciéndose un incremento considerable de las inversiones destinadas a la adquisición de bienes de equipo, con una importante renovación e implantación de maquinaria y bancos de diagnóstico y verificación.

El aumento de la especialización de las empresas permitirá al pequeño taller mantener su «status» en el mercado, aunque esto no supondrá un aumento del tamaño de las empresas.

La penetración de nuevos equipos y sistemas de reparación, así como la utilización de nuevos materiales y elementos de mayor calidad.

El progresivo incremento en la utilización de elementos electrónicos e informáticos que gobiernan los sistemas de los vehículos.

Un aumento de los sistemas de seguridad y confortabilidad en los vehículos para la protección de personas y bienes.

El desarrollo de la normativa de seguridad, prevención y protección medioambiental y mayor exigencia en su aplicación.

La regulación por la Administración de las condiciones para el ejercicio de esta actividad profesional.

##### 2.2.2 Cambios en las actividades profesionales.

Se producirán cambios específicos en la actividad de este profesional derivados de la utilización de nuevos materiales y elementos, así como de equipos más sofisticados que permitirán mayor precisión en los trabajos de reparación, diagnóstico y verificación en el área electromecánica.

La utilización de nuevos materiales y elementos, así como nuevas normas en la seguridad activa y pasiva de los vehículos dará lugar a un incremento en los niveles de calidad exigidos en el mantenimiento, determinando una actividad más rigurosa para su control basada en la comprensión y adecuada aplicación de las normas de calidad

específica. Algo similar ocurrirá con las normas de seguridad cuya aplicación y control sistemático debe constituir una actividad de importancia creciente.

### 2.2.3 Cambios en la formación.

Como consecuencia de los cambios previsibles en los factores tecnológicos, se han introducido conocimientos de nuevos materiales (materiales compuestos, nuevas aleaciones, etc.), nuevos equipos de diagnóstico (autodiagnóstico, sistemas de diagnóstico de inyecciones electrónicas, sistemas de diagnóstico de ABS, etc.), y sistemas electrónicos de control (suspensiones pilotadas, módulos de ABS y EDS, ...), que aunque ahora no tienen un empleo generalizado, se prevé su progresiva implantación en los talleres del sector.

Su formación en calidad debe enfocarse a conseguir una concepción global de la misma.

Deberá conocer la utilidad e instalación de los distintos medios de protección y tener una visión global de la seguridad en el taller y un conocimiento de su normativa y documentación específica, que le lleve a tener en cuenta de forma permanente este aspecto, en todas sus actuaciones.

Asimismo aunque los planes de seguridad de talleres están en estos momentos en una fase incipiente de implantación, se prevé una progresiva generalización de los mismos.

## 2.3 Posición en el proceso productivo.

### 2.3.1 Entorno profesional y de trabajo.

Esta figura ejercerá su actividad dentro del sector de mantenimiento de vehículos, en el área electromecánica, desarrollando los procesos de ejecución.

Los principales subsectores en los que puede desarrollar su actividad son:

Reparación de automóviles: mecánica y electricidad.

Reparación de maquinaria agrícola y obras públicas: mecánica, electricidad, equipos, aperos y transformaciones opcionales.

En otros sectores productivos donde se realicen trabajos de mantenimiento electromecánico de motores térmicos de ciclo «Otto» y «Diesel» (mantenimiento de los motores de los grupos electrógenos,...).

En general desarrolla su trabajo en grandes, medianas y pequeñas empresas donde se realice el mantenimiento de vehículos autopropulsados.

### 2.3.2 Entorno funcional y tecnológico.

Esta figura profesional se ubica fundamentalmente en el área de mantenimiento y reparación de vehículos.

Se encuentran ligados directamente a:

Procesos de ejecución que impliquen el manejo de equipos para el diagnóstico, control y verificación necesarios para el mantenimiento: de los motores y sus sistemas auxiliares, de los sistemas que componen el tren de rodaje, de los sistemas eléctricos del vehículo incluyendo las modificaciones y sistemas de seguridad y confortabilidad; aplicando las técnicas y procedimientos necesarios para su realización.

Conocimientos de: materiales metálicos y sus aleaciones, componentes eléctrico/electrónicos, neumático, hidráulicos, operaciones de mecanizado básico, normalización y esquemas, tecnología de los sistemas de los vehículos y calidad aplicada al mantenimiento de los vehículos.

Ocupaciones, puestos de trabajo tipo más relevantes:

Con fines de orientación profesional se enumeran a continuación las ocupaciones y puestos de trabajo que podrían ser desempeñados adquiriendo la competencia profesional definida en el perfil del título:

Mecánico de automóviles.

Electricista de automóviles.

Mecánico de equipos diesel.

Instalador de accesorios.

Mecánico de maquinaria agrícola y de obras públicas.

Mecánico de motocicletas.

Mecánico de vehículos pesados.

Electricista de vehículos pesados.

### **3. Enseñanzas mínimas**

#### **3.1 Objetivos generales del ciclo formativo.**

Comprender y/o aplicar la terminología, instrumentos, herramientas, equipos y métodos necesarios para realizar el mantenimiento electromecánico de vehículos.

Interpretar y comprender la información y, en general, todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones y control de los trabajos ejecutados en el área de reparación de vehículos.

Interpretar los procesos de ejecución y efectuar los trabajos de reparación, transformaciones e instalación de nuevos equipos mecánicos y eléctrico/electrónicos en los vehículos.

Analizar los procesos de ejecución de mantenimiento electromecánico en los vehículos, con la calidad y seguridad previstas por el fabricante, comprendiendo la interrelación y secuencia lógica de las fases de los trabajos y observando la correspondencia entre dichas fases y los materiales, los equipos y medios auxiliares que intervienen en cada uno de ellos.

Sensibilizarse respecto a los efectos que las condiciones de trabajo pueden producir sobre la salud personal y medioambiental, con el fin de mejorar las condiciones de realización del trabajo, utilizando las medidas correctivas y protecciones adecuadas.

Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia en las anomalías que pueden presentarse en los mismos.

Utilizar y buscar cauces de información y formación relacionada con el ejercicio de la profesión, que le posibilitan el conocimiento y la inserción en el sector del mantenimiento de vehículos y la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

#### **3.2 Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia.**

##### **Módulo profesional 1: motores**

Asociado a la unidad de competencia 1: mantener el motor térmico y sus sistemas auxiliares

Capacidades terminales ..... Criterios de evaluación

1.1 Analizar la constitución y funcionamiento de los motores de dos y cuatro tiempos para seleccionar el procedimiento que se debe utilizar en las operaciones de mantenimiento. .... - Enumerar los diferentes componentes de un motor de dos y cuatro tiempos, relacionándolos con la función que cumplen.

- Explicar los ciclos termodinámicos de los motores.

- Realizar los diagramas teóricos y reales de los motores.

- Relacionar entre sí las variables de un diagrama termodinámico de un motor y su influencia sobre el rendimiento y características constructivas.

- Explicar los reglajes y puestas a punto que hay que realizar en el montaje de los motores (puesta a punto de la distribución con y sin marcas, reglaje de taqués, ...).

- Explicar las precauciones y normas que se deben tener en cuenta en el desmontaje y montaje de los motores (forma de aflojar y apretar la culata, montaje de segmentos, montaje de bielas y casquillos, ...).

- Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con las dadas en la documentación técnica, para determinar los elementos que se deben reparar, reglar o sustituir.

1.2 Analizar la constitución y funcionamiento de los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos, para seleccionar el procedimiento que se debe utilizar en las operaciones de mantenimiento. .... - Explicar las características de los lubricantes y refrigerantes utilizados en los motores.

- Describir los sistemas de lubricación de un motor, enumerando los componentes que lo forman y la función que realiza cada uno de ellos.

- Describir los sistemas de refrigeración de un motor (aire y líquido refrigerante), enumerando los componentes que lo forman y la función que realiza cada uno de ellos.

- Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en la documentación técnica, para determinar los elementos que se deben reparar, reglar o sustituir.

1.3 Operar diestramente con los medios, equipos, herramientas y utillaje específico, para realizar el mantenimiento en motores térmicos de dos y cuatro tiempos. .... -

Identificar los elementos que componen el motor.

- En casos prácticos de operaciones de mantenimiento del motor donde hay que extraer y montar el motor del vehículo. Sustituir el bulón de un pistón. Sustituir una guía de válvula. Sustituir un piñón de la distribución:

Seleccionar la documentación técnica necesaria que permita determinar el proceso de montaje y desmontaje de los distintos componentes que forman el motor.

Determinar los parámetros de funcionamiento y montaje que intervienen en el caso práctico.

Describir el proceso de desmontaje y montaje para seleccionar los medios, útiles y herramientas necesarias.

Realizar la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en la documentación técnica.

Aplicar los valores de pares de apriete determinados en las especificaciones técnicas.

Comprobar la ausencia de fugas.

Comprobar los parámetros y ajustes estipulados en la documentación técnica.

Utilizar de forma adecuada los equipos, útiles y herramientas empleadas en las distintas operaciones.

Respetar las normas de seguridad estipuladas en las distintas operaciones.

1.4 Operar diestramente con los medios, equipos, herramientas y utillaje específico, para realizar el mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos. .... -

Identificar los elementos que componen el sistema de lubricación y de refrigeración de un motor.

- En casos prácticos de operaciones de mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración de un motor, donde hay que: sustituir la bomba de presión de aceite, reglando la válvula de descarga. Sustituir la bomba de refrigeración y el termostato:

Seleccionar la documentación técnica necesaria que permita determinar el proceso de montaje y desmontaje de los distintos componentes que forman el sistema de lubricación y refrigeración.

Determinar los parámetros de funcionamiento y montaje que intervienen en el caso práctico.

Describir el proceso de desmontaje y montaje para seleccionar los medios, útiles y herramientas necesarias.

Realizar la secuencia de operaciones de montaje y desmontaje, siguiendo la establecida en la documentación técnica.

Comprobar la ausencia de fugas.

Realizar el purgado del circuito de refrigeración en los casos necesarios.  
Comprobar los parámetros y ajustes estipulados en la documentación técnica.  
Utilizar de forma adecuada los equipos, útiles y herramientas empleados en las distintas operaciones.

- Respetar las normas de seguridad personales y medioambientales estipuladas en las distintas operaciones.

**CONTENIDOS BASICOS** (duración 95 horas)

Motores de dos y cuatro tiempos:

Constitución y funcionamiento (motores de gasolina, gasoil y rotativos).

Ciclos termodinámicos.

Diagramas teóricos y reales.

Reglajes y puestas a punto.

Técnicas de desmontaje, montaje y ajuste.

Sistemas de lubricación y refrigeración:

Manejo de fluidos.

Técnicas de desmontaje, montaje y ajuste.

### **Módulo profesional 2: sistemas auxiliares del motor**

Asociado a la unidad de competencia 1: mantener el motor térmico y sus sistemas auxiliares

Capacidades terminales ..... Criterios de evaluación

2.1 Identificar las averías (causas y efectos), en los motores térmicos, analizando los diferentes sistemas que los componen, utilizando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico adecuados. .... - Explicar características de los combustibles utilizados en los motores térmicos.

- Explicar las siguientes funciones, elementos o parámetros en un motor de ciclo «Otto»:

En el sistema de encendido: avances, parámetros que definen la calidad de la chispa, grado térmico de las bujías, parámetros prefijados en los sistemas de encendido programado, reglajes.

En el sistema de alimentación: presión de sobrealimentación, reductores y mezcladores (desgasificadores), de GLP, parámetros que se deben controlar en las fases de arranque, postarranque, calentamiento, aceleración y plena carga.

- Explicar las siguientes funciones, elementos o parámetros en un motor de ciclo «Diesel»:

En el sistema de alimentación: avances, presión de transferencia, reguladores, características de las bombas, dosificación y distribución, corrector de sobrealimentación para el turbo.

- Explicar las siguientes funciones, elementos o parámetros en los sistemas de anticontaminación:

Parámetros de ralentí, riqueza, volumen, recirculación y depuración de gases, precauciones en el manejo de catalizadores, parámetros prescritos por la unidad de mando.

- Analizar el funcionamiento del motor, evaluando la influencia que tiene sobre éste, la variación de distintos parámetros.

- Describir el funcionamiento de uso de los equipos de verificación y control.

- En supuestos prácticos que impliquen la identificación de averías, reales o simuladas, en motores térmicos:

Identificar en el vehículo o maqueta el sistema o elemento que hay que comprobar, seleccionando el punto de medida correcto, utilizando para ello la documentación técnica necesaria.

Seleccionar el equipo de medida o control, teniendo en cuenta:

Parámetros que se deben controlar.

Errores admisibles.

Tolerancias del aparato.

Rapidez de la medida.

Fiabilidad del instrumento.

Efectuar la preparación y calibrado del equipo de medida.

Efectuar la conexión del equipo y realizar la lectura de los distintos parámetros, dando los valores de las medidas con la aproximación adecuada.

Obtener las curvas características de diferentes elementos de los sistemas.

Realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería.

Reproducir, en su caso, la avería actuando sobre las supuestas causas.

Explicar las causas de la avería y el proceso de corrección.

2.2 Operar diestramente con los equipos, herramientas y utillaje necesarios para realizar el mantenimiento del motor. .... - Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje para seleccionar los medios, herramientas y utillaje específico necesario para realizar estas operaciones, una vez identificada la avería.

- En supuestos prácticos sobre mantenimiento de los sistemas de alimentación, encendido y anticontaminación que implique, al menos, seis de los casos siguientes:

Efectuar el reglaje de nivel de la cuba en un carburador.

Efectuar el reglaje de carrera de la bomba de aceleración en un carburador (de pistón).

Efectuar el reglaje del potenciómetro de mariposa en una inyección electrónica.

Comprobar y sustituir el calculador.

Borrar la memoria de la unidad de mando volviéndola a codificar.

Efectuar el reglaje del «by-pass» del turbo.

Comprobar y sustituir los sensores de posición del cigüeñal.

Efectuar la puesta a punto.

Comprobar y sustituir el generador de impulsos.

Comprobar y sustituir el módulo de mando.

Comprobar y sustituir el avance centrífugo.

Comprobar y sustituir los dispositivos de calentamiento de los gases de admisión.

Comprobar y sustituir la sonda «lambda».

Comprobar y sustituir un catalizador.

- En supuestos prácticos sobre mantenimiento del sistema de alimentación y combustión de un motor «diesel» que implique:

En bombas inyectoras:

Sustituir el eje de levas.

Sustituir el cabezal y las paletas.

En el circuito de calentamiento del aire:

Comprobar y sustituir los dispositivos de calentamiento.

En la culata:

Sustituir una precámara.

En los inyectores:

Sustituir un elemento.

- Realizar la secuencia de operaciones de desmontaje, montaje y reglaje, siguiendo el procedimiento establecido.

- Aplicar los pares de apriete determinados en las especificaciones técnicas.

- Restituir los valores de los parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.

- Aplicar normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad estipuladas, durante el proceso de trabajo.

2.3 Operar correctamente sistemas de pruebas de motores, para comprobar y verificar el funcionamiento del mismo, contrastando los datos obtenidos con los datos en documentación técnica. .... - Describir los elementos que componen un banco de pruebas de motores y explicar las funciones de los mismos.

- Explicar las curvas características de un motor, representándolas gráficamente.

- En supuestos prácticos que impliquen la prueba de un motor:

Conexionar el sistema de prueba del motor.

Efectuar el conexionado del motor a los sistemas auxiliares (refrigeración, alimentación, ...).

Rodar el motor en el banco hasta que los distintos parámetros (temperatura, presión, ...), alcancen los valores establecidos.

Comprobar la ausencia de fugas o tomas de aire en los distintos circuitos.

Efectuar el ajuste de los distintos parámetros del motor según especificaciones del fabricante.

Interpretar los datos obtenidos, identificando las posibles anomalías.

Realizar un informe sobre las anomalías detectadas.

- Explicar y aplicar las normas de seguridad personales y medioambientales.

CONTENIDOS BASICOS (duración 135 horas)

Sistemas de alimentación de gasolina:

Constitución y funcionamiento.

Mantenimiento.

Diagnos.

Sistemas de encendido:

Constitución y funcionamiento.

Mantenimiento.

Diagnos.

Circuitos de control del motor:

Constitución y funcionamiento.

Mantenimiento.

Diagnos.

Sistemas de alimentación de motores «Diesel»:

Sistemas de alimentación: atmosférica y forzada.

Constitución y funcionamiento.

Mantenimiento.

Diagnos.

Sistemas anticontaminación:

Constitución y funcionamiento.

Mantenimiento.

Diagnos.

Técnicas de localización de averías.

Ensayos de motor y sistemas de verificación y control.

Constitución y funcionamiento del sistema.

Pruebas.

Interpretación de las curvas características.

### **Módulo profesional 3: circuitos de fluidos, suspensión y dirección**

Asociado a la unidad de competencia 2: mantener los sistemas que componen el tren de rodaje: frenos, transmisión, dirección y suspensión

Capacidades terminales ..... Criterios de evaluación

3.1 Analizar el comportamiento de los diferentes elementos hidráulicos y neumáticos,

utilizados en los sistemas de los vehículos, cuando se someten a funcionamiento. .... -

Explicar las propiedades y características de los fluidos utilizados en los sistemas de los vehículos.

- Describir las magnitudes y unidades de medida más usuales utilizadas en hidráulica y neumática.

- Explicar los principios físicos en los que se basa la transmisión de fuerza mediante fluidos, así como las pérdidas de carga que se producen.

- Interpretar esquemas de circuitos hidráulicos y neumáticos, para describir su funcionamiento.

- Explicar las características y el funcionamiento de los siguientes elementos neumáticos y/o hidráulicos:

Grupos de presión.

Válvulas distribuidoras y de presión.

Conducciones rígidas y flexibles.

Componentes electroneumáticos y electrohidráulicos.

Depósitos, filtros y acumuladores.

Actuadores.

Distribuidores encadenados o agrupados.

3.2 Efectuar montajes de circuitos hidráulicos y neumáticos básicos en panel, utilizando los elementos requeridos. .... - En supuestos prácticos que impliquen el montaje de un circuito hidráulico y/o neumático, de los que forman parte, entre otros, los siguientes elementos:

Grupos de presión.

Actuadores.

Válvulas de accionamiento mecánico, neumático e hidráulico.

Electroválvulas.

Material eléctrico asociado a los circuitos hidráulicos/neumáticos.

Obtener la caída de presión en la instalación, mediante ábacos y tablas.

Realizar el esquema del circuito utilizando la simbología asociada.

Elegir los elementos entre los identificados en la documentación técnica, que cumplan las características demandadas.

Realizar el montaje del circuito sobre panel utilizando las herramientas y utillaje específico necesario.

Efectuar las medidas de parámetros para comprobar el correcto funcionamiento de los distintos elementos del circuito.

Comprobar la estanqueidad y operatividad del circuito.

3.3 Efectuar montajes de circuitos de hidráulica proporcional en panel, utilizando los elementos requeridos. .... - En supuestos que impliquen el montaje de un circuito de hidráulica proporcional de los que forman parte, entre otros, los siguientes elementos:

Acumuladores con bloque de seguridad y cierre.

Botellas de nitrógeno seco.

Válvulas limitadoras de actuación con carta de control.

Válvulas distribuidoras con carta de control.

Regulador automático.

Control hidráulico con vaso medidor.

Regulador electrónico de bombas y motores.

Conducciones rígidas y flexibles.

Componentes hidráulicos, neumáticos, electrohidráulicos y electroneumáticos usuales.

Material eléctrico asociado a los circuitos hidráulicos y neumáticos.

Describir las funciones de las cartas electrónicas asociadas al circuito.

Interpretar el esquema, explicando la simbología y los distintos parámetros que intervienen, así como el funcionamiento del circuito.



Elegir los elementos, entre los identificados en documentación técnica, que cumplan las características demandadas.

Realizar el montaje del circuito sobre panel, utilizando para ello las herramientas y utillaje específico necesario.

Efectuar las medidas de parámetros en los elementos finales del circuito.

Comprobar la estanqueidad y operatividad final del circuito.

3.4 Analizar los mecanismos que realizan la función de transmisión y transformación del movimiento en un vehículo. .... - Explicar los conceptos de: velocidad (lineal y angular), par, potencia y sus unidades asociadas.

- Explicar el concepto de rozamiento y los métodos más utilizados para disminuirlo.

- Explicar las características de los mecanismos utilizados para la transmisión de los siguientes movimientos:

Movimiento circular en circular (engranajes, poleas y correas, ...).

Movimiento circular en lineal (biela-manivela, ...).

Movimiento lineal en lineal (balancín y empujador).

- Explicar las características y funciones de los elementos de guiado (cojinetes y casquillos).

- Explicar las características de los siguientes elementos de unión: pernos, remaches, chavetas, arandelas, ...

- Calcular relaciones de multiplicación y desmultiplicación de velocidad y par.

3.5 Identificar las averías (causas y efectos) de los sistemas de dirección y suspensión, analizando el funcionamiento de éstos, empleando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico adecuadas. .... - Analizar el sistema de dirección, explicando:

La geometría de la dirección: principios cinemáticos que la justifican.

La constitución y las características de funcionamiento de los distintos sistemas, así como de los elementos o mecanismos que las componen.

La constitución y características de las ruedas y neumáticos, así como la ortogonalidad y desgastes de las mismas.

- Analizar el sistema de suspensión explicando:

La constitución y las características de funcionamiento de los distintos sistemas de suspensión y de los elementos que los componen.

Las funciones de los elementos electrónicos de las suspensiones hidráulico-neumáticas.

- En los supuestos prácticos que impliquen la identificación de averías, reales o simuladas, en sistemas de dirección y suspensión:

Identificar en el sistema de dirección y suspensión de un vehículo o maqueta los elementos que hay que comprobar, seleccionando los parámetros que se deben medir.

Efectuar la preparación y calibración del equipo o instrumento de medida.

Efectuar la conexión del equipo de comprobación y realizar la lectura de los distintos parámetros, dando los valores de medida con la aproximación adecuada.

Realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería.

Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en la documentación técnica, para determinar los elementos que se deben reparar, ajustar o sustituir.

Reproducir, en su caso, la avería actuando sobre las supuestas causas.

Explicar las causas de la avería y el proceso de corrección.

Explicar las normas de seguridad de obligado cumplimiento referentes a la reparación de elementos de los sistemas de suspensión y dirección.

3.6 Operar diestramente con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específico, necesarios para realizar el mantenimiento de los sistemas de dirección y suspensión.

.... - Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje para seleccionar los

medios, herramientas y utillaje específico necesarios para realizar estas operaciones una vez identificada la avería.

- En supuestos prácticos de mantenimiento de la dirección y suspensión que impliquen, al menos, tres de los casos siguientes:

Desmontar, reglar y montar la bomba de la dirección asistida.

Efectuar reglaje de la geometría de la dirección y equilibrado de ruedas.

Cambiar un amortiguador.

Efectuar el reglaje de las barras de torsión.

Efectuar el control de los distintos parámetros en una suspensión activa.

Realizar, siguiendo el procedimiento establecido, la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje.

Aplicar los pares de apriete, determinados en las especificaciones técnicas.

Comprobar la estanqueidad de los distintos circuitos, efectuando el llenado en los casos necesarios.

Restituir los valores de los distintos parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.

Aplicar normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad estipuladas durante el proceso de trabajo.

CONTENIDOS BASICOS (duración 125 horas)

Técnicas de transmisión de movimiento, mediante elementos mecánicos:

Transformación y transmisión de movimientos.

Engranajes, poleas, cojinetes, ...

Hidráulica/neumática:

Fluidos.

Propiedades, magnitudes y unidades.

Transmisión de fuerza mediante fluidos y pérdidas de carga.

Técnicas de hidráulica proporcional.

Estudio de circuitos hidráulicos/neumáticos.

Interpretación de esquemas:

Simbología hidráulica y neumática.

Vista de piezas y perspectiva.

Sistemas de dirección:

Geometría de la dirección.

Constitución.

Diagnos.

Mantenimiento.

Sistemas de suspensión:

Principios físicos. Tipos de suspensión.

Constitución y funcionamiento.

Mantenimiento.

Diagnos.

#### **Módulo profesional 4: sistemas de transmisión y frenado**

Asociado a la unidad de competencia 2: mantener los sistemas que componen el tren de rodaje: frenos, transmisión, dirección y suspensión

Capacidades terminales ..... Criterios de evaluación

4.1 Identificar las averías (causas y efectos) de los sistemas de transmisión y frenado, analizando el funcionamiento de éstos, empleando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico adecuadas. .... - Analizar el sistema de transmisión, explicando:

La constitución y características de funcionamiento de los distintos sistemas, así como de los elementos o mecanismos que lo componen.

Los movimientos asociados a los sistemas de transmisión (junta cardan, tren epicicloidal, diferencial, etc.).

Las funciones de los elementos electro-electrónicos asociados a los sistemas de transmisión (antideslizamiento, control caja cambios, etc.).

- Los parámetros del sistema de transmisión que caracterizan al mismo.

- Analizar el sistema de frenado, explicando:

La constitución y características de los distintos sistemas, así como los elementos o mecanismos que lo componen.

Las características de los fluidos utilizados y su comportamiento.

Las funciones de los elementos electro-electrónicos asociados a los sistemas de frenado (antibloqueo, etc.).

Los parámetros del sistema de frenado que caracterizan al mismo.

- En supuestos prácticos que impliquen la identificación de averías, reales o simuladas, en sistemas de transmisión y frenado.

Identificar en el sistema de transmisión y frenado del vehículo o maqueta, los elementos que hay que comprobar, seleccionando los parámetros que se deben medir.

Efectuar la preparación y calibración del equipo de medida.

Efectuar la conexión del equipo de comprobación y realizar la lectura de los distintos parámetros dando los valores de medida con la aproximación adecuada.

Realizar el diagrama de secuenciación lógico del proceso de diagnóstico de la avería.

Comparar los valores de los parámetros obtenidos en la comprobación con los dados en la documentación técnica para determinar los elementos que hay que reparar, ajustar o sustituir.

Reproducir, en su caso, la avería actuando sobre las supuestas causas.

Explicar las causas de la avería y el proceso de corrección.

Explicar las normas de seguridad referentes a los sistemas de transmisión y frenado.

4.2 Operar diestramente los equipos, herramientas y utillaje específico necesarios para realizar el mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenado. .... - Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje para seleccionar los medios, herramientas y utillaje específico necesarios, una vez identificada la avería.

- En supuestos prácticos que impliquen el mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenado:

En el sistema de transmisión:

Sustituir el disco de embrague, efectuando el ajuste de la maza.

Sustituir la turbina de un convertidor de par.

Sustituir el tren epicicloidal, limpiando la caja de válvulas en un cambio automático.

Sustituir la corona de un diferencial, realizando el ajuste piñón corona.

Sustituir el bombín de un embrague con mando hidráulico, sangrando el circuito.

Sustituir una junta homocinética.

En el sistema de frenado:

Sustituir el conjunto émbolo secundario en una bomba de frenos de doble circuito.

Sustituir una pinza de frenos efectuando el sangrado del circuito.

Cambiar el pistón de un compresor de frenos de aire.

Cambiar el muelle de un pulmón.

Comprobar y sustituir un captador de rueda en un sistema con antibloqueo.

Sustituir el conjunto de válvulas de un grupo de presión de un circuito de frenos con sistema antibloqueo.

Efectuar las comprobaciones necesarias, sustituyendo la central electrónica del sistema antibloqueo.

- Comprobar la estanqueidad de los distintos circuitos, efectuando el rellenado en los casos necesarios.

- Realizar el ajuste de los distintos parámetros, siguiendo las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante.
- Las operaciones de desmontaje, montaje y limpieza se han realizado según metodología establecida.

CONTENIDOS BASICOS (duración 90 horas)

Frenos:

Fundamentos físicos.

Sistemas de frenos.

Tipos de frenos.

Sistemas antibloqueo (ABS, etc.).

Mantenimiento.

Diagnos.

Sistemas de transmisión de fuerza:

Embragues y convertidores.

Cajas de cambio (convencionales, hidrodinámicas, etcétera).

Diferenciales.

Arboles, semiárboles, juntas y articulaciones.

Sistemas de control de la tracción (EDS, ASR, ...).

Mantenimiento.

Diagnos.

### **Módulo profesional 5: circuitos electrotécnicos básicos, sistemas de carga y arranque del vehículo**

Asociado a la unidad de competencia 3: mantener los sistemas eléctricos del vehículo, realizando modificaciones y/o nuevas instalaciones

Capacidades terminales ..... Criterios de evaluación

5.1 Analizar las funciones de transformación y generación de corriente eléctrica, asociadas a fenómenos electromagnéticos y electroquímicos. .... - Definir las magnitudes y unidades asociadas, características de la electricidad.

- Explicar las leyes de inducción electromagnética.
- Describir las relaciones de transformación en transformadores ideales.
- Describir los elementos que constituyen un acumulador, explicando las reacciones químicas que se producen en éste durante los procesos de carga/descarga.
- Relacionar la causa con el efecto en cada uno de los fenómenos mencionados.
- Explicar el proceso de rectificación de corriente.

5.2 Aplicar a la resolución de circuitos eléctricos de corriente continua, las leyes y reglas más relevantes de la electricidad. .... - Explicar la constitución y propiedades de distintos componentes eléctricos.

- Diferenciar los distintos elementos que constituyen un circuito eléctrico, identificando la naturaleza y finalidad de cada uno de ellos.
- Explicar las leyes y reglas de uso más común, aplicables al análisis y resolución de circuitos eléctricos.
- Seleccionar la ley o regla más adecuada para la resolución de cada circuito.
- Calcular las magnitudes de los circuitos eléctricos, constituidos por generadores y elementos pasivos.
- Calcular los parámetros de los componentes de los circuitos.
- Interpretar y representar simbología gráfica de elementos, dispositivos y en general de circuitos eléctricos.

5.3 Analizar la funcionalidad de conjuntos electrónicos básicos, relacionados con diferentes sistemas del vehículo. .... - Explicar la constitución y propiedades de distintos componentes electrónicos.

- Describir los transductores más usuales, y la aplicación de los mismos.

- Describir aplicaciones de conjuntos electrónicos básicos (fuentes de alimentación, amplificadores, ...).

- Describir los principios de electrónica lógica y su aplicación a la técnica digital.

- Describir estructuras de cartas electrónicas y su aplicación.

- Interpretar y representar simbología gráfica de elementos electrónicos.

5.4 Manejar correctamente aparatos de medidas eléctricas (osciloscopios, multímetros, potenciómetros digitales ...), utilizados en mantenimiento de sistemas de vehículos. ....

- Definir las magnitudes y conceptos típicos de los aparatos de medida (alcance, sensibilidad, ...).

- Describir las características más significativas y las aplicaciones más comunes de los aparatos de medida más relevantes.

- Elegir el aparato de medida más adecuado a cada aplicación.

- Interpretar los valores obtenidos en las medidas, en el contexto del análisis.

- Interpretar los símbolos relativos a sistemas de medida (clase, seguridad, ...).

- Conectar adecuadamente los aparatos a los circuitos, eliminando, en la medida de lo posible, resistencias de contacto.

- Calcular los errores: absoluto, relativo y de consumo.

5.5 Efectuar montajes de circuitos eléctricos básicos, utilizando los elementos

eléctrico/electrónicos requeridos sobre panel. .... - En supuestos prácticos que implique realizar diferentes circuitos eléctricos:

Identificar los elementos, cables y conexiones necesarios para montar el circuito, interpretando la documentación técnica.

Realizar el esquema eléctrico pertinente, utilizando la simbología asociada.

Ejecutar el montaje del circuito sobre panel, utilizando para ello las herramientas y utillaje específico necesario.

Relacionar el comportamiento de los distintos elementos con el funcionamiento del circuito.

Realizar la toma de medidas en los puntos adecuados para obtener valores característicos del circuito.

Comprobar la operatividad del circuito.

5.6 Identificar las averías (causas y efectos) de los sistemas eléctricos de carga y arranque, analizando el funcionamiento de éstos, empleando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico adecuados. .... - Analizar los sistemas eléctricos de carga y arranque explicando:

Elementos que los constituyen, funcionamiento de los sistemas y características que los definen, representando gráficamente los circuitos en forma de croquis.

- En supuestos prácticos que impliquen la identificación de averías reales o simuladas en los sistemas de carga y arranque:

Identificar en el sistema de carga y en el de arranque de un vehículo o maqueta, los elementos que hay que comprobar, seleccionando los parámetros que se deben medir.

Efectuar la preparación y calibración del equipo o instrumentos de medida.

Efectuar la conexión del equipo de comprobación y realizar la lectura de los distintos parámetros, dando los valores de medida con la aproximación adecuada.

Realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería.

Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en documentación técnica, a fin de determinar los elementos que se deben reparar o sustituir.

Reproducir, si es posible, la avería, actuando sobre las supuestas causas.

Explicar las causas de la avería y el proceso de corrección.

Explicar las normas de seguridad de obligado cumplimiento referente a la reparación de elementos de los sistemas de carga y arranque de un vehículo.

5.7 Operar diestramente con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específico, según método establecido, necesarios para realizar el mantenimiento de los sistemas de carga y arranque. .... - Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje, a fin de seleccionar los medios, herramientas y utillaje específico necesarios, una vez identificada la avería.

- En supuestos prácticos de mantenimiento que impliquen desmontar, montar, sustituir o reparar elementos de los que constituyen los circuitos de carga y arranque:

Realizar, siguiendo el procedimiento establecido, la secuencia de operaciones de comprobación, desmontaje y montaje.

Efectuar medidas de continuidad en elementos y conductores.

Comprobar el estado de funcionamiento de diferentes elementos mecánicos, eléctricos y electromagnéticos.

Realizar el tarado y ajuste de los distintos tipos de reguladores y disyuntores, restituyendo los valores de los parámetros distintos a los indicados por las especificaciones técnicas.

Comprobar el estado de funcionamiento del acumulador.

Poner en carga un grupo de acumuladores con diferentes modos de conexionado entre ellos.

Realizar las operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas, comprobando que se consigue la operatividad final del elemento.

Aplicar normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad, estipuladas durante el proceso de trabajo.

CONTENIDOS BASICOS (duración 130 horas)

Electricidad:

Conceptos de física eléctrica.

Tipos de corriente.

Leyes fundamentales.

Magnitudes y unidades.

Resolución de circuitos eléctricos de C.C.

Inducción electromagnética.

Electrónica aplicada:

Estudio y conocimiento de componentes electrónicos básicos.

Aplicación de los transductores más usuales.

Generalidades sobre técnica digital y estructura de cartas electrónicas.

Aparatos de medida directa y por comparación (polímetros, osciloscopio, bancos de prueba, etc.):

Fundamentos.

Manejo y aplicación.

Interpretación y representación gráfica:

Normalización eléctrica y electrónica.

Interpretación y representación de esquemas.

Circuito de carga:

Fundamento.

Constitución y funcionamiento.

Máquinas de generación de corriente (alternadores, etc.).

Acumuladores.

Reguladores (convencionales y electrónicos).

Mantenimiento.

Diagnosís.

Circuito de arranque:

Constitución y funcionamiento.

Motores de arranque.

Mantenimiento.

Diagnosís.

### **Módulo profesional 6: circuitos eléctricos auxiliares del vehículo**

Asociado a la unidad de competencia 3: mantener los sistemas eléctricos del vehículo, realizando modificaciones y/o nuevas instalaciones

Capacidades terminales ..... Criterios de evaluación

6.1 Analizar y calcular la modificación o nueva instalación que hay que llevar a cabo en el vehículo, seleccionando los materiales, componentes y elementos necesarios para realizarla.

- En supuestos prácticos que impliquen realizar modificaciones en las instalaciones existentes o nuevas instalaciones eléctricas para el montaje de equipos: de seguridad, confortabilidad...

Seleccionar la documentación técnica y la normativa legal, interpretando los parámetros y normas que le afectan.

Dibujar croquis y esquemas de la modificación o nueva instalación.

Determinar las secciones y tipos de terminales y conectores que hay que montar.

Calcular el consumo energético de la instalación para determinar si el nuevo consumo es asumible por el generador del vehículo.

Seleccionar, en función de las características técnicas de la nueva instalación, los materiales, componentes y elementos necesarios identificándolos en documentación técnica.

Describir/identificar los elementos accesorios y guarnecidos que hay que desmontar para efectuar las distintas operaciones.

Determinar la fijación a la carrocería para evitar ruidos o que sufran deterioros.

Comprobar que la modificación o nueva instalación no provoca anomalías o interferencias con otros sistemas del vehículo.

6.2 Identificar las averías (causas y efectos) de los sistemas de alumbrado, maniobra, control y señalización de un vehículo, analizando el funcionamiento de éstos y empleando las técnicas de diagnóstico, equipos y medios adecuados. .... - Analizar los sistemas de alumbrado, maniobra y señalización de un vehículo, explicando la constitución y características de funcionamiento de los distintos sistemas, así como los elementos que los componen, representando gráficamente los distintos circuitos en un croquis.

- Analizar sistemas eléctricos de control de un vehículo, explicando:

La constitución y características de funcionamiento de los distintos sistemas, así como los elementos que los componen, representando gráficamente los distintos circuitos en un croquis.

La relación que existe entre los parámetros mecánicos que se deben controlar y la señal eléctrica que produce.

- En supuestos prácticos que impliquen la identificación de averías, reales o simuladas, en sistemas de alumbrado, maniobra, señalización y control:

Identificar en el vehículo el sistema o elemento que hay que comprobar, seleccionando el punto de medida correcto, utilizando para ello la documentación técnica necesaria.

Efectuar la preparación y calibrado del instrumento o equipo de medida.

Cumplir las pautas de trabajo que eviten daños o deterioros del instrumento o equipo de medida.

Conectar el equipo de medida al sistema que hay que controlar, siguiendo especificaciones técnicas del fabricante del mismo.

Dar los valores de las medidas con aproximación adecuada, según la precisión del instrumento o equipo.

Obtener e interpretar los parámetros de los equipos de autodiagnóstico.

Realizar el proceso de comprobación de sistemas o elementos, asegurando que es el más rápido y seguro entre las distintas opciones posibles.

- Reproducir, si es posible, la avería, actuando sobre las supuestas causas.
- Explicar las causas de la avería y el proceso de corrección.

6.3 Operar diestramente con los medios, equipos, herramientas y utillaje específico, para realizar las operaciones de mantenimiento de los sistemas eléctricos de alumbrado, maniobra, control y señalización. .... - Describir el proceso de desmontaje, montaje y regulación, para seleccionar los medios, herramientas y utillaje específico necesario, una vez identificada la avería.

- En supuestos prácticos que impliquen desmontar, montar, sustituir o reparar elementos o partes de ellos, que constituyen los circuitos de alumbrado, maniobra, control y señalización:

Efectuar las medidas de continuidad en elementos, conductores y conexiones.

Realizar ajustes y reglajes de parámetros en los distintos elementos de señalización: sonoros y ópticos.

Sustituir y/o reparar elementos mecánicos, eléctricos, electromagnéticos, electrónicos u ópticos de los sistemas, siguiendo el procedimiento elegido.

Comprobar que las unidades de mando y control electrónico cumplen las especificaciones del fabricante.

Desmontar/montar, elementos de guarnecido, sin provocar daños en las zonas de trabajo.

Realizar las operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas, comprobando la operatividad final del elemento.

Aplicar normas de uso en equipos y medios, así como las normas de seguridad estipuladas en el proceso de trabajo.

**CONTENIDOS BASICOS (duración 70 horas)**

Circuitos de alumbrado, señalización y maniobra:

Función.

Constitución y funcionamiento.

Mantenimiento.

Diagnóstico.

Circuitos acústicos:

Función.

Constitución y funcionamiento.

Mantenimiento.

Diagnóstico.

Circuitos de cuadro e indicación:

Función.

Constitución y funcionamiento.

Mantenimiento.

Diagnóstico.

Otros circuitos auxiliares:

Limpiaparabrisas, lunas térmicas.

### **Módulo profesional 7: sistemas de seguridad y confortabilidad**

Asociado a la unidad de competencia 4: mantener y/o montar sistemas de seguridad y confortabilidad.

Capacidades terminales ..... Criterios de evaluación

7.1 Identificar las averías (causas y efectos) del sistema de climatización (calefacción y aire acondicionado), analizando su funcionamiento, empleando las técnicas de



diagnóstico, equipos y medios adecuados. .... - Analizar el sistema de climatización explicando:

Elementos que lo constituyen, funcionamiento del sistema, características que lo definen, representando gráficamente el sistema en un croquis.

Proceso de vaciado/carga de refrigerante, así como normas de seguridad que deben ser observadas.

- En supuestos prácticos que impliquen la identificación de averías, reales o simuladas, en los sistemas de climatización.

Identificar en el sistema de climatización de un vehículo o maqueta los elementos que hay que comprobar, seleccionando los parámetros que se deben medir.

Efectuar la preparación y calibración de equipos o instrumentos de medida.

Efectuar la conexión del equipo de comprobación y realizar la lectura de los distintos parámetros, dando los valores de medida con la aproximación adecuada.

Realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería.

Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones, con los dados en la documentación técnica a fin de determinar los elementos que se deben reparar o sustituir.

Reproducir, en su caso, la avería actuando sobre las supuestas causas.

Explicar las causas de la avería y el proceso de corrección.

Explicar las normas de seguridad de obligado cumplimiento referente a la reparación de elementos del sistema de climatización de un vehículo.

7.2 Operar diestramente con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específico, necesarios para sustituir y/o reparar los elementos o equipos que integran el sistema de climatización. .... - Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje para seleccionar los medios, herramientas, utillaje específico necesario para realizar éstos, una vez identificada la avería.

- En supuestos prácticos de mantenimiento que impliquen montar, sustituir o reparar elementos que constituyen el sistema de climatización:

Realizar siguiendo el procedimiento establecido la secuencia de operaciones de comprobación, desmontaje y montaje.

Manejar correctamente el utillaje específico para montar o desmontar los elementos que forman parte del sistema de climatización (electroválvulas, electroventiladores, radiadores...).

Manejar, según especificaciones, el equipo de vaciado y carga del agente refrigerante en el sistema de aire acondicionado.

Comprobar si la circulación del líquido del sistema de calefacción es la adecuada, efectuando la limpieza y/o sangrado del circuito en los casos necesarios.

Comprobar el funcionamiento en los componentes eléctricos realizando medidas eléctricas.

Verificar presiones en el sistema de baja y alta operando con los equipos de manómetros.

Realizar las operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas, comprobando que se consigue la operatividad final del elemento.

Aplicar normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad, estipuladas durante el proceso de trabajo.

Comprobar en el habitáculo el funcionamiento de sondas de temperatura y actuadores neumáticos o eléctricos.

7.3 Identificar averías en sistemas auxiliares de seguridad y confortabilidad, analizando sus características técnicas, para realizar sustituciones de elementos. .... - Explicar las características funcionales básicas de los conjuntos que componen los equipos de sonido, analizando los factores que intervienen en el montaje de éstos.

- Explicar las características técnicas y el funcionamiento de una alarma, así como posibles interferencias con otros sistemas del vehículo.
  - Explicar la función que cumplen los sensores de los sistemas periféricos, relacionándolos con el buen funcionamiento del ordenador de abordo.
  - Explicar la función que tienen los sistemas de seguridad («airbag», cinturones, ...) describiendo su funcionamiento.
  - Explicar el funcionamiento de los sistemas de «confort» (espejos regulados, asientos con memoria, ...).
  - Realizar los esquemas básicos de las distintas instalaciones explicando posibles interferencias con otros sistemas del vehículo.
  - En supuestos prácticos que impliquen la identificación de averías reales o simuladas en sistemas de seguridad y confortabilidad.
- Comprobar los circuitos eléctricos de alimentación de equipos de sonido y alarmas, con el fin de determinar posibles averías en los mismos (falta de continuidad, conexiones defectuosas, ...).
- Comprobar estado de uso, continuidad y ubicación de captadores.
- Comprobar continuidad de circuitos de alimentación de sistemas de «confort» (asientos con memoria...) y estado funcional de módulos electrónicos de mando.
- Desmontar, montar, sustituir y/o reglar distintos componentes o elementos, según procedimientos establecidos.
  - Verificar la funcionalidad del circuito reparado, asegurando su total operatividad y no interferencias con otros sistemas.
  - Reproducir, si es posible, la avería actuando sobre las supuestas causas.
  - Explicar las causas de la avería y el proceso de corrección.

7.4 Operar diestramente, con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específico, necesarios para llevar a cabo sustituciones de elementos accesorios de la carrocería.

- ..... - Explicar conceptos básicos de construcción de carrocerías, accesorios más comunes susceptibles de sustitución, protecciones superficiales y seguridad de la misma.
- Ejecutar los procesos de sustitución de elementos accesorios, atendiendo a normas de seguridad y salud laboral.
- Manejar correctamente elementos que hay que sustituir, utillaje específico, pegamento y otros elementos de unión.
- Sustituir elementos accesorios de la carrocería, según normas dadas en documentación técnica.

CONTENIDOS BASICOS (duración 70 horas)

Sistemas de ventilación y calefacción:

Constitución y funcionamiento.

Mantenimiento.

Diagnosís.

Sistemas de climatización y aire acondicionado:

Constitución y funcionamiento.

Mantenimiento.

Diagnosís.

Sistemas de seguridad (alarmas, «airbag», ...):

Constitución y funcionamiento.

Instalación.

Diagnosís de la instalación.

Equipos de sonido:

Constitución y funcionamiento.

Instalación.

Diagnosia de la instalación.

Sistemas de confortabilidad:

Espejos regulados electrónicamente, asientos con memoria, telemandos...

Constitución y funcionamiento.

Instalación.

Mantenimiento.

Diagnosia.

Sustitución de lunas y accesorios.

### **Módulo profesional 8: administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa**

Asociado a la unidad de competencia 5: realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller

Capacidades terminales ..... Criterios de evaluación

8.1 Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles. .... -

Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.

- Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.

- Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.

- Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.

- Esquematar, en un cuadro comparativo, las características legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.

- A partir de unos datos supuestos sobre capital disponible, riesgos que se van a asumir, tamaño de la empresa y número de socios, en su caso, seleccionar la forma jurídica más adecuada explicando ventajas e inconvenientes.

8.2 Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector. .... - Comparar las características básicas de los distintos tipos de contratos laborales, estableciendo sus diferencias respecto a la duración del contrato, tipo de jornada, subvenciones y exenciones, en su caso.

- A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector:

Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta.

Cumplimentar una modalidad de contrato.

8.3 Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución. .... - Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.

- A partir de unos datos supuestos:

Cumplimentar los siguientes documentos:

Factura.

Albarán.

Nota de pedido.

Letra de cambio.

Cheque.

Recibo.

Explicar los trámites y circuitos que recorren en la empresa cada uno de los documentos.

- Enumerar los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa, nombrando el organismo donde se tramita cada documento, el tiempo y forma requeridos.

8.4 Definir las obligaciones mercantiles, fiscales y laborales que una empresa tiene para desarrollar su actividad económica legalmente. .... - Identificar los impuestos indirectos que afectan al tráfico de la empresa y los directos sobre beneficios.

- Describir el calendario fiscal correspondiente a una empresa individual o colectiva en función de una actividad productiva, comercial o de servicios determinada.

- A partir de unos datos supuestos cumplimentar:

Alta y baja laboral.

Nómina.

Liquidación de la Seguridad Social.

- Enumerar los libros y documentos que tiene que tener cumplimentados la empresa con carácter obligatorio según la normativa vigente.

8.5 Aplicar las técnicas de relación con los clientes y proveedores, que permitan resolver situaciones comerciales tipo. .... - Explicar los principios básicos de técnicas de negociación con clientes y proveedores, y de atención al cliente.

- A partir de diferentes ofertas de productos o servicios existentes en el mercado:

Determinar cuál de ellas es la más ventajosa en función de los siguientes parámetros:

Precios del mercado.

Plazos de entrega.

Calidades.

Transportes.

Descuentos.

Volumen de pedido.

Condiciones de pago.

Garantía.

Atención postventa.

8.6 Analizar las formas más usuales en el sector de promoción de ventas de productos o servicios. .... - Describir los medios más habituales de promoción de ventas en función del tipo de producto y/o servicio.

- Explicar los principios básicos del «merchandising».

8.7 Elaborar un proyecto de creación de una pequeña empresa o taller, analizando su viabilidad y explicando los pasos necesarios. .... - El proyecto deberá incluir:

Los objetivos de la empresa y su estructura organizativa.

Justificación de la localización de la empresa.

Análisis de la normativa legal aplicable.

Plan de inversiones.

Plan de financiación.

Plan de comercialización.

Rentabilidad del proyecto.

CONTENIDOS BASICOS (duración 50 horas)

La empresa y su entorno:

Concepto jurídico-económico de empresa.

Definición de la actividad.

Localización de la empresa.

Formas jurídicas de las empresas:

El empresario individual.

Análisis comparativo de los distintos tipos de sociedades mercantiles.

Gestión de constitución de una empresa:

Trámites de constitución.

Fuentes de financiación.

Gestión de personal:

Convenio del sector.

Diferentes tipos de contratos laborales.

Cumplimentación de nóminas y seguros sociales.

Gestión administrativa:

Documentación administrativa.

Técnicas contables.

Inventario y métodos de valoración de existencias.

Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.

Gestión comercial:

Elementos básicos de la comercialización.

Técnicas de venta y negociación.

Técnicas de atención al cliente.

Obligaciones fiscales:

Calendario fiscal.

Impuestos que afectan a la actividad de la empresa.

Cálculo y cumplimentación de documentos para la liquidación de impuestos indirectos:

IVA e IGIC y de impuestos directos: EOS e IRPF.

Proyecto empresarial.

3.3 Módulos profesionales transversales.

### **Módulo profesional 9 (transversal): técnicas de mecanizado para el mantenimiento de vehículos**

Capacidades terminales ..... Criterios de evaluación

9.1 Analizar las propiedades de los materiales metálicos más utilizados en los vehículos, así como las variaciones de las mismas, debido a la aplicación de

tratamientos. .... - Explicar las características y propiedades de materiales metálicos (fundición, aceros, aleaciones de aluminio, aleaciones de cobre, ...).

- Relacionar los tratamientos térmicos y termoquímicos usuales en la industria del automóvil (templado, revenido, cementación, nitruración,...), con las propiedades que confieren a los materiales metálicos.

- Ejemplificar distintos usos de materiales de antifricción relacionados con su empleo en el vehículo.

9.2 Comparar las técnicas de mecanizado manual y a máquina, con el fin de seleccionar los aparatos, máquinas, equipos y herramientas necesarios para

realizarlas. .... - Clasificar los distintos tipos de limas, atendiendo a su picado y a su forma.

- Explicar el proceso de taladrado, y calcular la velocidad de corte según el material que hay que taladrar y el diámetro de la broca que se debe utilizar.

- Relacionar distintos tipos de brocas con los materiales que hay que taladrar, explicando las partes que la componen y los ángulos que las caracterizan (ángulo de corte, destalonado...).

- Identificar los distintos tipos de hojas de sierra relacionándolos con el material que hay que cortar y la velocidad de corte.

- Describir los distintos tipos de roscas relacionándolas con los posibles usos en el automóvil.

- En el roscado a mano, efectuar los cálculos necesarios para seleccionar la varilla o taladro según el diámetro de la rosca.

- Relacionar la forma de la superficie y acabados que hay que obtener con las máquinas herramientas universales (torno, cepilladora...) que suelen emplearse en el taller de automoción.

- Efectuar cálculos de conversión entre magnitudes del sistema métrico decimal y del sistema anglosajón.

- Realizar diferentes procedimientos de medida con calibre micrómetro, comparador ..., explicando su funcionamiento.

9.3 Operar diestramente con los aparatos, máquinas, equipos y herramientas, utilizados en los trabajos de mecanizado. .... - En casos prácticos, que implique realizar mediciones (lineales, angulares, de roscas, etc.) con distintos aparatos: Elegir el aparato adecuado al tipo de medida que se debe realizar y la precisión requerida.

Calibrar el aparato de medida según patrones.

Realizar las medidas con la precisión adecuada.

- En casos prácticos de mecanizado manual, que impliquen realizar opciones de serrado, limado, roscado:

Ejecutar las operaciones necesarias de trazado y marcado.

Manejar adecuadamente las herramientas necesarias.

El acabado final se ajusta a medidas y normas dadas en croquis o plano.

- En casos prácticos de mecanizado a máquina que impliquen taladrado, serrado, limado, corte con cizalla, torneado exterior y refrentado:

Ejecutar las operaciones necesarias de trazado.

Montar correctamente las herramientas o útiles necesarios para cada operación.

Manejar adecuadamente cada una de las máquinas.

El acabado final se ajusta a medidas y normas dadas en croquis o plano.

9.4 Operar correctamente con los equipos de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica por arco, para obtener uniones fijas de elementos metálicos. .... - Relacionar los distintos tipos de materiales base con los de aportación y desoxidantes según el tipo de soldadura que hay que obtener.

- Describir los componentes de los equipos de soldadura, así como el funcionamiento de los mismos.

- En supuestos prácticos que impliquen realizar distintos ejercicios de soldaduras en posición vertical y horizontal:

Elegir el tipo de soldadura que se debe emplear, en función de los materiales que hay que unir y las características exigidas a la unión.

Efectuar la limpieza de las zonas de unión eliminando los residuos existentes.

Realizar la preparación de bordes para efectuar soldaduras a tope, solapadas, en «V» y en «X», según el espesor del material que hay que unir, y de acuerdo con las normas establecidas.

Ajustar los parámetros de soldeo en los equipos según los materiales de base y de aportación.

Manejar los materiales de aportación y desoxidante según establece el procedimiento utilizado.

En las soldaduras ejecutadas se consiguen las características prescritas.

Aplicar las normas de uso y seguridad durante el proceso de soldadura.

CONTENIDOS BASICOS (duración 65 horas)

Conocimiento de materiales:

Constitución y propiedades de materiales férreos.

Constitución y propiedades de aleaciones ligeras y aleaciones de cobre.

Materiales antifricción.

Tratamientos térmicos y termoquímicos.

Técnicas de ensayos para determinar propiedades mecánicas (dureza, resistencia, ...).

Técnicas de mecanizado y unión:

Técnicas de roscado.

Técnicas de mecanizado manual con arranque de viruta.

Técnicas de unión desmontables.

Técnicas de soldadura.

Interpretación de croquis y planos:

Acotado y representación.

Metrología:

Aparatos de medida directa.

Aparatos de medida por comparación.

Normas de seguridad y salud laboral, aplicables al manejo de máquinas y herramientas y a los procesos de soldadura.

### **Módulo profesional 10 (transversal): seguridad en el mantenimiento de vehículos**

Capacidades terminales ..... Criterios de evaluación

10.1 Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativa al sector de mantenimiento de vehículos. .... - Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.

- A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:

Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.

Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.

Identificar y describir las normas para la parada y la manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.

Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiere, entre las normas generales y su aplicación o concreción en el plan.

10.2 Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el taller de mantenimiento de vehículos, con los riesgos que se pueden presentar en el mismo. ....

- Describir las propiedades y usos de las ropas y los equipos más comunes de protección personal.

- Enumerar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleos de cada uno de ellos.

- Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.

- Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.

10.3 Analizar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas del sector de mantenimiento de vehículos. .... - Identificar y describir las causas de los accidentes.

- Identificar y describir los factores de riesgos y las medidas que hubieran evitado el accidente.

- Evaluar las responsabilidades del trabajador y de la empresa en las causas del accidente.

CONTENIDOS BASICOS (duración 30 horas)

Planes y normas de seguridad e higiene:

Política de seguridad en las empresas.

Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de mantenimiento de vehículos.

Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.

Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.

Responsables de la seguridad e higiene y grupos con tareas específicas en situaciones de emergencia.

Factores y situaciones de riesgo:

Riesgos más comunes en el sector de mantenimiento de vehículos.

Métodos de prevención.

Protecciones en las máquinas e instalaciones.

Sistemas de ventilación y evacuación de residuos.

Medidas de seguridad en reparación, preparación de máquinas y mantenimiento.

Medios, equipos y técnicas de seguridad:

Ropas y equipos de protección personal.

Señales y alarmas.

Equipos contra incendios.

Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.

Técnicas para la movilización y el traslado de objetos.

Situaciones de emergencia:

Técnicas de evacuación.

Extinción de incendios.

Traslado de accidentados.

3.4 Módulo profesional de formación en centro de trabajo.

Capacidades terminales ..... Criterios de evaluación

Actuar conforme a criterios de seguridad personal y medioambiental en el ejercicio de las actividades inherentes al puesto de trabajo. .... - Cumplir en todo momento las normas de seguridad personales y colectivas en el desarrollo de las distintas actividades, tanto las recogidas en la normativa específica como las particulares establecidas por la empresa.

- Usar prendas y equipos de protección individual, necesarios en el desarrollo de las distintas operaciones del proceso.

- Mantener la zona de trabajo libre de riesgos y con cierto grado de orden y limpieza.

- Utilizar los distintos equipos y medios de protección medioambiental, depositando los materiales contaminantes en los habitáculos destinados a ello.

Realizar el mantenimiento de motores de ciclo «Otto» y «Diesel» y de sus sistemas auxiliares, efectuando los diagnósticos previos que permitan identificar en su caso, los elementos que hay que reparar, sustituir y/o ajustar. .... - Operar los bancos de pruebas de motores, según especificaciones técnicas del fabricante de los mismos.

- Consultar las unidades de autodiagnóstico del motor y sus sistemas, para confirmar la avería, o como soporte para la realización del diagnóstico, interpretando adecuadamente la información suministrada.

- Diagnosticar la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.

- Evaluar diferentes alternativas de reparación para elegir la más adecuada.

- Seleccionar la documentación técnica necesaria y elegir el procedimiento, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.

- Realizar operaciones de mantenimiento en los sistemas auxiliares del motor, siguiendo procedimientos definidos por los fabricantes.

- Efectuar el desmontaje y montaje del motor del vehículo, según procedimiento.

- Desmontar y montar los elementos del motor para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias, aplicando los pares de apriete requeridos.

- Realizar el cambio de fluidos de un motor respetando las normas de seguridad personales y medioambientales.

- Realizar la puesta a punto de la distribución, reglajes de taqués, puesta a punto del encendido, reglaje de sistemas de alimentación, ..., ajustando los parámetros de funcionamiento de los mismos para lograr su correcto funcionamiento.



- Realizar las pruebas necesarias del motor reparado y sus sistemas auxiliares evaluando los resultados obtenidos, y compararlos con los datos en especificaciones técnicas del fabricante.

- Diagnosticar o reparar sin provocar otras averías o daños.

- Realizar las operaciones con destreza en el tiempo establecido.

Realizar el mantenimiento, y en su caso la instalación de equipos de seguridad y confortabilidad, efectuando los diagnósticos previos que permitan identificar los elementos que hay que reparar, sustituir y/o ajustar. .... - Operar los equipos de medida y control, según especificaciones técnicas.

- Consultar las unidades de autodiagnos, para confirmar la avería, o como soporte para la realización del diagnóstico, interpretando adecuadamente la información suministrada.

- Diagnosticar la avería estableciendo sus causas, según un proceso razonado de causa-efecto.

- Evaluar diferentes alternativas de reparación para elegir la más adecuada.

- Seleccionar la documentación técnica necesaria y elegir el procedimiento, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.

- Desmontar y montar los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo.

- Realizar los ajustes necesarios de los parámetros del sistema para restituir la funcionalidad prescrita del mismo.

- Efectuar la recarga de los sistemas de aire acondicionado, respetando las normas de seguridad personales y medioambientales.

- Realizar los esquemas y definir las especificaciones de montaje que determinan con precisión la instalación del nuevo equipo.

- Calcular si el nuevo balance energético es asumible por el generador del vehículo.

- Realizar el desmontaje y montaje de los guarnecidos y accesorios, sin ocasionar desperfectos o daños.

- Realizar las operaciones con destreza en el tiempo establecido.

Realizar el mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, efectuando los diagnósticos que permitan identificar, en su caso, los elementos que hay que reparar, sustituir o ajustar.

- Operar bancos de prueba y equipos de medida y control, según especificaciones técnicas.

- Consultar unidades de autodiagnos para confirmar la avería, o como soporte para la realización del diagnóstico, interpretando adecuadamente la información suministrada.

- Diagnosticar la avería, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.

- Evaluar diferentes alternativas de reparación, seleccionando la más adecuada.

- Seleccionar la documentación técnica necesaria y elegir el procedimiento, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.

- Desmontar y montar los elementos afectados para realizar el mantenimiento o sustituciones necesarias según procedimiento de trabajo.

- Realizar el ajuste de parámetros (reglaje de luces, indicadores de temperatura, ...) a los valores prescritos.

- Diagnosticar o reparar sin provocar otras averías o daños.

- Realizar las operaciones con destreza en el tiempo establecido.

Realizar el mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos, efectuando los diagnósticos que permitan identificar, en su caso, los elementos que hay que reparar, sustituir o ajustar. .... - Operar los equipos de medida y control, según especificaciones técnicas.

- Consultar unidades de autodiagnóstico, para confirmar la avería, o como soporte para la realización del diagnóstico, interpretando adecuadamente la información suministrada.
- Diagnosticar la avería estableciendo sus causas, según un proceso razonado de causa-efecto.
- Evaluar diferentes alternativas de reparación, seleccionando la más adecuada.
- Seleccionar la documentación técnica necesaria y elegir el procedimiento, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento.
- Desmontar y montar los elementos afectados para realizar el mantenimiento o sustituciones necesarias según procedimiento de trabajo.
- Realizar el ajuste de parámetros mecánicos y eléctricos/electrónicos a los valores prescritos.
- Sustituir los fluidos de los distintos sistemas respetando las medidas de seguridad personales y medioambientales.
- Diagnosticar o reparar sin provocar otras averías o daños.
- Realizar las operaciones con destreza en el tiempo establecido.

Comportarse en todo momento de forma responsable en la empresa. .... - En todo momento mostrar una actitud de respeto a los procedimientos y normas de la empresa.

- Incorporarse puntualmente al puesto de trabajo, disfrutando de los descansos permitidos y no abandonando el centro de trabajo antes de lo establecido sin motivos debidamente justificados.
- Interpretar y ejecutar con diligencia las instrucciones recibidas y responsabilizarse del trabajo asignado, comunicándose eficazmente con la persona adecuada en cada momento.
- Coordinar su actividad con el resto del personal, informando de cualquier cambio, necesidad relevante o contingencia no prevista.
- Cumplir con los requerimientos y normas de uso del taller, demostrando un buen hacer profesional y finalizando su trabajo en un tiempo límite razonable.
- Analizar las repercusiones de su actividad en los procesos de reparación.

Duración 210 horas

### 3.5 Módulo profesional de formación y orientación laboral.

Capacidades terminales .... Criterios de evaluación

Detectar las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a su salud y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes.

- ..... - Identificar, en situaciones de trabajo tipo, los factores de riesgo existentes.
- Describir los daños a la salud en función de los factores de riesgo que los generan.
- Identificar las medidas de protección y prevención en función de la situación de riesgo.

Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas. .... - Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.

- Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes.
- Realizar la ejecución de las técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado, ...), aplicando los protocolos establecidos.

Diferenciar las formas y procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia. .... - Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.

- Describir el proceso que hay que seguir y elaborar la documentación necesaria para la obtención de un empleo, partiendo de una oferta de trabajo de acuerdo con su perfil profesional.
- Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios, de acuerdo con la legislación vigente para constituirse en trabajador por cuenta propia.
- Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo. .... - Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.
- Definir los intereses individuales y sus motivaciones evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
- Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.
- Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales. .... - Emplear las fuentes básicas de formación del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los Trabajadores, Directivas de la Unión Europea, convenio colectivo...) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.
- Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una «Liquidación de haberes».
- En un supuesto de negociación colectiva tipo:  
 Describir el proceso de negociación.  
 Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad tecnológica...) objeto de negociación.  
 Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.
- Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

#### CONTENIDOS BASICOS (duración 30 horas)

##### Salud laboral:

Condiciones de trabajo y seguridad.

Factores de riesgo: medidas de prevención y protección.

Primeros auxilios.

Legislación y relaciones laborales:

Derecho laboral: Nacional y Comunitario.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Negociación colectiva.

Orientación e inserción socio-laboral:

El proceso de búsqueda de empleo.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia.

Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales.

Itinerarios formativos/profesionalizadores.

#### 4. Profesorado

4.1 Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de electromecánica de vehículos.

Módulo profesional ..... Especialidad del profesorado ..... Cuerpo

1. Motores. .... Mantenimiento de vehículos ..... Profesor técnico de Formación Profesional.

2. Sistemas auxiliares del motor. .... Mantenimiento de vehículos. .... Profesor técnico de Formación Profesional.

3. Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección. .... Mantenimiento de vehículos. .... Profesor técnico de Formación Profesional.

4. Sistemas de transmisión y frenado. .... Mantenimiento de vehículos. .... Profesor técnico de Formación Profesional.

5. Circuitos electrotécnicos básicos. Sistemas de carga y arranque del vehículo. .... Organización y procesos de mantenimiento de vehículos. .... Profesor de Enseñanza Secundaria.

6. Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo. .... Organización y procesos de mantenimiento de vehículos. .... Profesor de Enseñanza Secundaria.

7. Sistemas de seguridad y confortabilidad. .... Mantenimiento de vehículos. .... Profesor técnico de Formación Profesional.

8. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa. .... Formación y orientación laboral. .... Profesor de Enseñanza Secundaria.

9. Técnicas de mecanizado para el mantenimiento de vehículos. .... Mantenimiento de vehículos. .... Profesor técnico de Formación Profesional.

10. Seguridad en el mantenimiento de vehículos. .... Organización y procesos de mantenimiento de vehículos. .... Profesor de Enseñanza Secundaria.

11. Formación y orientación laboral. .... Formación y orientación laboral. .... Profesor de Enseñanza Secundaria.

4.2 Materias del Bachillerato que pueden ser impartidas por el profesorado de las especialidades definidas en el presente Real Decreto.

Materias ..... Especialidad del profesorado ..... Cuerpo

Mecánica. .... Organización y Procesos de Mantenimiento de Vehículos. .... Profesor de Enseñanza Secundaria.

Tecnología industrial I. .... - ..... -

Tecnología industrial II. .... - ..... -

4.3 Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia.

4.3.1 Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de:

Organización y Procesos de Mantenimiento de Vehículos.

Se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos de:

Diplomado de la Marina Civil.

Diplomado en Máquinas Navales.

Ingeniero Técnico en Aeronaves.

Ingeniero Técnico en Aeromotores.

Ingeniero Técnico en Aeropuertos y Transporte Aéreo.

Ingeniero Técnico en Navegación y Circulación Aérea.

Ingeniero Técnico en Materiales Aeronáuticos y Armamento Aéreo.

Ingeniero Técnico en Explotaciones Agropecuarias.

Ingeniero Técnico en Hortofruticultura y Jardinería.

Ingeniero Técnico en Industrias Agrícolas.

Ingeniero Técnico en Mecanización Agraria y Construcciones Rurales.

Ingeniero Técnico en Explotaciones Forestales.

Ingeniero Técnico en Industrias de los Productos Forestales.

Ingeniero Técnico en Explotación de Minas.

Ingeniero Técnico en Instalaciones de Combustible y Explosivos.

Ingeniero Técnico en Sondeos y Prospecciones Mineras.

Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas Mineras.

Ingeniero Técnico en Metalurgia.

Ingeniero Técnico en Laboreo y Explosivos.

Ingeniero Técnico en Combustibles y Energía.

Ingeniero Técnico en Cementos y Mineralurgia.

Ingeniero Técnico en Mineralurgia y Metalurgia.

Ingeniero Técnico en Servicios del Buque.

Ingeniero Técnico en Monturas a Flote.

Ingeniero Técnico en Armamento del Buque.  
 Ingeniero Técnico en Construcciones Civiles.  
 Ingeniero Técnico en Hidrología.  
 Ingeniero Técnico en Vías de Comunicación y Transportes.  
 Ingeniero Técnico en Transportes y Servicios Urbanos.  
 Ingeniero Técnico en Mecánica.  
 Ingeniero Técnico en Equipos y Materiales Aeroespaciales.  
 Ingeniero Técnico en Aeropuertos.  
 Ingeniero Técnico en Aeronavegación.  
 Ingeniero Técnico en Industrias Agrarias y Alimentarias.  
 Ingeniero Técnico en Propulsión y Servicios de Buque.  
 Ingeniero Técnico en Industrias Forestales.  
 Ingeniero Técnico en Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.  
 Ingeniero Técnico en Mecanización y Construcciones Rurales.  
 Ingeniero Técnico en Obras Públicas.  
 Ingeniero Técnico Industrial.  
 Ingeniero Técnico en Ayudas a la Aeronavegación.  
 Con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

4.3.2 Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de:

Formación y Orientación Laboral.

Se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos de:

Diplomado en Ciencias Empresariales.

Diplomado en Relaciones Laborales.

Diplomado en Trabajo Social.

Diplomado en Educación Social.

Con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

### **5. Requisitos mínimos de espacios e instalaciones para impartir estas enseñanzas**

De conformidad con el artículo 34 del Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, el ciclo formativo de formación profesional de grado medio: electromecánica de vehículos, requiere, para la impartición de las enseñanzas definidas en el presente Real Decreto, los siguientes espacios mínimos que incluyen los establecidos en el artículo 32.1, a), del citado Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio.

Espacio formativo ..... Superficie-m<sup>2</sup> ..... Grado de utilización-Porcentaje

Taller de motores con laboratorio ..... 210 ..... 30

Taller con transmisiones ..... 240 ..... 30

Taller de mecanizado básico ..... 150 ..... 5

Laboratorio de electricidad y neumohidráulica ..... 90 ..... 20

Aula polivalente ..... 60 ..... 15

El «grado de utilización» expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas mínimas, por un grupo de alumnos, respecto de la duración total de estas enseñanzas y por tanto, tiene sentido orientativo para el que definan las administraciones educativas al establecer el currículo.

En el margen permitido por el «grado de utilización», los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización), podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

## **6. Acceso al bachillerato, convalidaciones y correspondencias**

### 6.1 Modalidades del bachillerato a las que da acceso.

Tecnología.

### 6.2 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional.

Motores.

Sistemas auxiliares del motor.

Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.

Sistemas de transmisión y frenado.

Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.

Sistemas de seguridad y confortabilidad.

Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

Técnicas de mecanizado para el mantenimiento de vehículos.

### 6.3 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.

Motores.

Sistemas auxiliares del motor.

Circuitos de fluidos. Suspensión y dirección.

Sistemas de transmisión y frenado.

Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.

Sistemas de seguridad y confortabilidad.

Formación en centro de trabajo.

Formación y orientación laboral.