

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Mantenimiento de sistemas de transmisión de fuerza y trenes de rodaje de vehículos automóviles

<i>Familia Profesional:</i>	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
<i>Nivel:</i>	2
<i>Código:</i>	TMV047_2
<i>Estado:</i>	BOE
<i>Publicación:</i>	RD 295/2004

Competencia general

Realizar operaciones de mantenimiento en los sistemas de transmisión, frenos, suspensión y dirección de vehículos automóviles, vehículos industriales y motocicletas aplicando las técnicas y procedimientos establecidos por el fabricante consiguiendo la calidad requerida en condiciones de seguridad.

Unidades de competencia

UC0131_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos.

UC0130_2: Mantener los sistemas hidráulicos y neumáticos. dirección y suspensión

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Ejerce su actividad en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector de mantenimiento de vehículos, en el área de electromecánica desarrollando procesos de ejecución.

Sectores Productivos

Mantenimiento e instalación de sistemas de transmisión, frenos, suspensión y dirección de vehículos automóviles, vehículos industriales y motocicletas. Fabricación y distribución de recambios Distribución de equipos de diagnosis

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Reparador sistemas neumáticos e hidráulicos
- Reparador sistemas de transmisión y frenos
- Reparador sistemas de dirección y suspensión
- Operario de empresas dedicadas a la fabricación de recambios
- Vendedor/distribuidor de recambios y equipos de diagnosis

Formación Asociada (400 horas)

Módulos Formativos

MF0131_2: Sistemas de transmisión y frenos (165 horas)

MF0130_2: Sistemas de dirección y suspensión (235 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Mantener los sistemas de transmisión y frenos.

Nivel: 2
Código: UC0131_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar el diagnóstico de averías en el tren de rodaje los sistemas de transmisión y frenos 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.

CR1.1 La documentación técnica seleccionada permite relacionar planos y especificaciones con el sistema objeto de la reparación.

CR1.2 No existen deslizamientos, ruidos anormales, ni pérdidas de fluidos en los sistemas de transmisión de fuerza.

CR1.3 Los parámetros de funcionamiento del sistema de frenos están dentro de los márgenes establecidos por el fabricante.

CR1.4 La frenada efectiva se asegura que se cumple de acuerdo a las normas técnicas, verificando la estanqueidad del circuito.

CR1.5 El diagnóstico de la avería establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.

CR1.6 Las causas de la avería se confirman mediante la adecuada reproducción de la misma, y se pone en práctica las medidas correctoras.

CR1.7 Si es necesario se evalúan diferentes alternativas de reparación.

CR1.8 La interpretación de los datos obtenidos por las unidades de autodiagnóstico permiten realizar el diagnóstico de la avería.

CR1.9 La diagnosis no provoca otras averías o daños y el diagnóstico de averías se realiza completamente en el tiempo predeterminado.

RP2: Mantener el sistema de frenado, consiguiendo la eficacia prescrita a cualquier régimen de marcha.

CR2.1 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.

CR2.2 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.

CR2.3 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.

CR2.4 La intervención realizada asegura el correcto funcionamiento de los sistemas de frenos auxiliares (estacionamiento, electrofrenos, y frenos de remolque).

CR2.5 La intervención restituye la continuidad del circuito eléctrico y el correcto funcionamiento de los elementos sensores y actuadores del sistema antibloqueo de frenos.

CR2.6 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.

RP3: 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.

CR3.1 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 y no existen fugas de lubricante en la caja de cambios.

CR3.2 Los parámetros de funcionamiento del sistema de transmisión están dentro de los márgenes establecidos por el fabricante.

CR3.3 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.

CR3.4 El mantenimiento llevado a cabo sobre cajas de cambios automáticas con mando hidráulico asegura la ausencia de ruidos, vibraciones, fugas y temperaturas anómalas.

CR3.5 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.

CR3.6 La sustitución, ajuste o reparación de árboles de transmisión, articulaciones y juntas homocinéticas, del sistema de transmisión elimina holguras, desequilibrios y trepidaciones.

CR3.7 Con el ajuste de parámetros realizado se consigue el correcto funcionamiento de los distintos tipos de diferenciales, incluidos los gobernados electrónicamente.

CR3.8 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.

CR3.9 Los distintos controles y ajustes de parámetros se realizan con las herramientas, medios y equipos adecuados, siguiendo las especificaciones del fabricante.

CR3.10 La sustitución o reparación de elementos mecánicos, se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos por el fabricante.

CR3.11 Se verifica, que con el mantenimiento efectuado, se restituye la funcionalidad de los sistemas electrónicos de control de tracción.

CR3.12 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso

RP4: Ejecutar todas las operaciones de reparación de acuerdo con las normas de seguridad y salud laboral.

CR4.1 De las normas de seguridad del taller se extraen los riesgos previstos inherentes al trabajo específico, y se comprueban las medidas de protección personales y colectivas

CR4.2 Las normas de seguridad personal y colectiva, se respetan manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.

CR4.3 Las contingencias acaecidas se comunican con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución.

Contexto profesional

Medios de producción

Banco de control óptico, elevadores de vehículos, aparato de recargas de líquido de frenos, aparato de extracción de muelles de suspensión, relojes comparadores, soportes magnéticos, calibres, micrómetros, comprobadores de sistemas antibloqueo de ruedas, caudalímetros, manómetros, polímetros, "tester" de hidráulicos, equilibradora de ruedas, bancos de pruebas de sistemas de frenos, equipo de herramienta manual del electromecánico, equipos específicos para comprobación de sistemas electrónicos asociados. 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, neumáticos, estacionamiento, remolque y eléctricos. Sistemas antibloqueo de frenos (ABS...).

Productos y resultados

Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas de transmisión y frenos neumáticos e hidráulicos. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos. Ajuste, control y medición de parámetros. Manejo de equipos y documentación en cualquier soporte.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Soportes: gráficos, escritos o magnéticos e informáticos.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Mantener los sistemas hidráulicos y neumáticos. dirección y suspensión

Nivel: 2
Código: UC0130_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Verificar y restablecer la continuidad y funcionalidad en los circuitos neumáticos, hidráulicos o combinados, previa elección de los medios adecuados.

CR1.1 La reparación del circuito hidráulico o neumático restablece el perfecto funcionamiento del sistema al que está asociado.

CR1.2 Se asegura la estanqueidad de los diferentes circuitos, respetando estrictamente los elementos originales, medios y especificaciones establecidos por el fabricante.

CR1.3 Tras la intervención realizada en el circuito, los parámetros de funcionamiento (presión, caudal, ciclos de funcionamiento, temperatura, etc.) permanecen dentro de los márgenes previstos.

CR1.4 La medición de los diferentes parámetros, se realiza eligiendo el punto correcto, utilizando los medios adecuados y bajo las condiciones establecidas por el fabricante.

CR1.5 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

RP2: Realizar el diagnóstico de averías en el tren de rodaje de un vehículo, en los sistemas de suspensión y dirección 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.

CR2.1 La documentación técnica seleccionada permite relacionar planos y especificaciones con el sistema objeto de la reparación.

CR2.2 No existen deslizamientos, ruidos anormales, ni pérdidas de fluidos en los sistemas de transmisión de fuerza.

CR2.3 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.

CR2.4 Los neumáticos cumplen las especificaciones contempladas en las normas técnicas y en la legislación vigente.

CR2.5 Los parámetros de funcionamiento del sistema de suspensión están dentro de los márgenes prescritos por el fabricante.

CR2.6 La frenada efectiva se asegura que se cumple de acuerdo a las normas técnicas, verificando la estanqueidad del circuito.

CR2.7 El diagnóstico de la avería establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto.

CR2.8 Las causas de la avería se confirman mediante la adecuada reproducción de la misma, y se pone en práctica las medidas correctoras.

CR2.9 Si es necesario se evalúan diferentes alternativas de reparación.

- CR2.10** La diagnosis no provoca otras averías o daños.
- CR2.11** La interpretación de los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica permiten realizar el diagnóstico de la avería.
- CR2.12** El diagnóstico de averías se realiza completamente en el tiempo predeterminado.

RP3: 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.

- CR3.1** Teniendo en cuenta los parámetros de estanqueidad, presiones, dimensiones, pares de apriete, montaje y conservación, se determina el estado de uso y comportamiento de las ruedas.
- CR3.2** Se comprueba la ausencia de desequilibrios y vibraciones en el sistema de dirección y ruedas.
- CR3.3** 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.
- CR3.4** En los circuitos hidráulicos o neumáticos de direcciones asistidas se restituye la total estanqueidad y los valores de presiones establecidos.
- CR3.5** El ajuste de parámetros del sistema se realiza para permitir restablecer los valores nominales de la geometría de dirección.

RP4: Conseguir el correcto funcionamiento del sistema de suspensión, para asegurar la estabilidad del vehículo.

- CR4.1** Los parámetros de funcionamiento del sistema de suspensión están dentro de los márgenes establecidos por el fabricante
- CR4.2** 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.).
- CR4.3** La sustitución tanto de elementos elásticos como de elementos amortiguadores, se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos y normas de calidad del fabricante.
- CR4.4** En las reparaciones realizadas en sistemas de suspensión neumáticos, oleoneumáticos y sistemas de regulación de altura quedan aseguradas las presiones de trabajo y estanqueidad.
- CR4.5** 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.
- CR4.6** Las intervenciones en los sistemas de suspensión gobernados electrónicamente se eliminan las fugas en el circuito hidráulico y se asegura la continuidad en el circuito eléctrico.
- CR4.7** Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso

RP5: Ejecutar todas las operaciones de reparación de acuerdo con las normas de seguridad y salud laboral.

- CR5.1** De las normas de seguridad del taller se extraen los riesgos previstos inherentes al trabajo específico, y se comprueban las medidas de protección personales y colectivas
- CR5.2** Las normas de seguridad personal y colectiva, se respetan manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.

CR5.3 Las contingencias acaecidas se comunican con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución.

Contexto profesional

Medios de producción

Banco de control óptico, alineadores de dirección, aparato de recargas de líquido de frenos, elevadores de vehículos, aparato de extracción de muelles de suspensión, bancos de pruebas de sistemas de suspensión, relojes comparadores, soportes magnéticos, calibres, micrómetros, comprobadores de sistemas antibloqueo de ruedas, caudalímetros, manómetros, polímetros, "tester" de hidráulicos, equilibradora de ruedas, equipos específicos para comprobación de sistemas electrónicos asociados, equipo de herramienta manual del electromecánico. 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...).

Productos y resultados

Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodadura neumáticos, hidráulicos, de dirección y suspensión. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos. Ajuste, control y medición de parámetros. Manejo de equipos y documentación técnica en cualquier soporte.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Soportes: gráficos, escritos o magnéticos e informáticos.

MÓDULO FORMATIVO 1

Sistemas de transmisión y frenos

Nivel:	2
Código:	MF0131_2
Asociado a la UC:	UC0131_2 - Mantener los sistemas de transmisión y frenos.
Duración (horas):	165
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** 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.
- CE1.1** 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.
- CE1.2** 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.
- CE1.3** 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.
- C2:** Operar diestramente los equipos, herramientas y utillaje específico necesarios para realizar el mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenado.

CE2.1 Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje para seleccionar los medios, herramientas y utillaje específico necesarios, una vez identificada la avería.

CE2.2 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 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 on 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.

CE2.3 Comprobar la estanqueidad de los distintos circuitos, efectuando el rellenado en los casos necesarios.

CE2.4 Realizar el ajuste de los distintos parámetros, siguiendo las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante.

CE2.5 Las operaciones de desmontaje, montaje y limpieza se han realizado según metodología establecida.

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

Contenidos

1 Frenos.

- . Fundamentos físicos.
- . Sistemas de frenos.
- . Sistemas antibloqueo (ABS,..)
- . Mantenimiento.
- . Diagnósis

2 Sistemas de transmisión de fuerza.

- . Embragues y convertidores.
- . Cajas de cambio (convencionales, hidrodinámicas,..)
- . Diferenciales.
- . Sistemas de control de la tracción (EDS, ASR,..)
- . Mantenimiento
- . Diagnósis

3 Normas de seguridad y salud laboral

- . Utilización de herramientas manuales
- . Manejo de máquinas
- . Uso de productos.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Taller de mecánica de automoción de 210 m²

Aula polivalente de al menos 2 m² por alumno

Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el diagnóstico de averías y el mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica mínima de Técnico Superior relacionada con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

MÓDULO FORMATIVO 2

Sistemas de dirección y suspensión

Nivel:	2
Código:	MF0130_2
Asociado a la UC:	UC0130_2 - Mantener los sistemas hidráulicos y neumáticos. dirección y suspensión
Duración (horas):	235
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el comportamiento de los diferentes elementos hidráulicos y neumáticos, utilizados en los sistemas de los vehículos, cuando se someten a funcionamiento.

CE1.1 Explicar las propiedades y características de los fluidos utilizados en los sistemas de los vehículos.

CE1.2 Describir las magnitudes y unidades de medida más usuales utilizadas en hidráulica y neumática.

CE1.3 Explicar los principios físicos en los que se basa la transmisión de fuerza mediante fluidos, así como las pérdidas de carga que se producen.

CE1.4 Interpretar esquemas de circuitos hidráulicos y neumáticos, para describir su funcionamiento.

CE1.5 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.

C2: Efectuar montajes de circuitos hidráulicos y neumáticos básicos en panel, utilizando los elementos requeridos.

CE2.1 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.

C3: Efectuar montajes de circuitos de hidráulica proporcional en panel, utilizando los elementos requeridos.

CE3.1 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 electro-neumáticos más 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.

C4: Analizar los mecanismos que realizan la función de transmisión y transformación del movimiento en un vehículo.

CE4.1 Explicar los conceptos de: velocidad (lineal y angular), par, potencia, y sus unidades asociadas.

CE4.2 Explicar el concepto de rozamiento y los métodos más utilizados para disminuirlo.

CE4.3 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).

CE4.4 Explicar las características y funciones de los elementos de guiado (cojinetes y casquillos).

CE4.5 Explicar las características de los siguientes elementos de unión: pernos, remaches, chavetas, arandelas.

CE4.6 Calcular relaciones de multiplicación y desmultiplicación de velocidad y par.

C5: 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.

CE5.1 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.

CE5.2 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.

CE5.3 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.

C6: Operar diestramente con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específico, necesarios para realizar el mantenimiento de los sistemas de dirección y suspensión.

CE6.1 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.

CE6.2 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.

CE6.3 Realizar, siguiendo el procedimiento establecido, la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje.

CE6.4 Aplicar los pares de apriete, determinados en las especificaciones técnicas.

CE6.5 Comprobar la estanqueidad de los distintos circuitos, efectuando el llenado en los casos necesarios.

CE6.6 Restituir los valores de los distintos parámetros, a los indicados por las especificaciones técnicas.

CE6.7 Aplicar normas de uso y mantenimiento en equipos y medios, así como las de seguridad estipuladas.

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

Contenidos

1 Técnicas de transmisión de movimiento, mediante elementos mecánicos

- . Transformación y transmisión de movimientos.
- . Engranajes, poleas, cojinetes,..

2 Hidráulica/neumática

- . Propiedades, magnitudes y unidades.
- . Transmisión de fuerza mediante fluidos y pérdidas de carga.
- . Técnicas de hidráulica proporcional.
- . Estudio de circuitos hidráulicos/neumáticos.

3 Interpretación de esquemas

- . Simbología hidráulica y neumática.
- . Vista de piezas y perspectiva.

4 Sistemas de dirección

- . Geometría de la dirección
- . Constitución
- . Diagnóstico
- . Mantenimiento

5 Sistemas de suspensión

- . Principios físicos. Tipos de suspensión
- . Mantenimiento
- . Diagnóstico

6 Normas de seguridad y salud laboral

- . Utilización de herramientas manuales
- . Manejo de máquinas
- . Uso de productos.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Taller de mecánica de automoción de 210 m²

Aula polivalente de al menos 2 m² por alumno

Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la hidráulica y el mantenimiento de los sistemas de dirección y suspensión que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica mínima de Técnico Superior relacionada con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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