

BACHILLERATO TÉCNICO EN ELECTROMECÁNICA DE VEHÍCULOS

1. IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO

Denominación: Electromecánica de Vehículos

Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento

Nivel: 3_BachillerTécnico

Código: FIM032_3

2. PERFIL PROFESIONAL

Competencia General

Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo de todo tipo de vehículos, en los motores y sus sistemas auxiliares, los sistemas de transmisión y fuerza, los trenes y rodajes, los sistemas de seguridad y confortabilidad, los sistemas eléctricos y electrónicos, aplicando las técnicas y procedimientos establecidos por los fabricantes, asegurando la calidad y seguridad y cumpliendo con las normas de prevención de riesgos profesionales y medioambientales en vigor.

Unidades de Competencia

UC_298_3: Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del motor de combustión interna de todo tipo de vehículos.

UC_299_3: Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas auxiliares y componentes del motor de todo tipo de vehículos.

UC_300_3: Mantener, sustituir y ajustar los elementos de los sistemas de dirección y suspensión de todo tipo de vehículos.

UC_301_3: Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de alimentación, inyección y sobrealimentación de todo tipo de vehículo.

UC_302_3: Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas de transmisión, frenos y trenes de rodaje, de todo tipo de vehículos.

UC_303_3: Realizar el mantenimiento de los sistemas de carga y arranque de vehículos de todo tipo de vehículos.

UC_304_3: Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos.

UC_305_3: Realizar el mantenimiento de los sistemas de seguridad, confortabilidad y personificación del vehículo.

UC_262_3: Prevenir los riesgos laborales y proteger el medioambiente en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento.

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Este(a) profesional ejerce su actividad en el sector Electromecánica de Vehículos de grandes, medianas y pequeñas (empresas), talleres dedicados al mantenimiento y reparación de todo tipo de vehículos, desarrollando procesos de ejecución.

Sectores Productivos

Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos livianos y pesados.

Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos del sector construcción, obras civiles, máquinas agrícolas, industrias extractivas.

Compañías de Seguros.

Empresas dedicadas a la inspección de técnica de vehículos.

Talleres de concesionarios de vehículos.

Empresas dedicadas a la comercialización de partes y accesorios de vehículos.

Empresas de flotas de vehículos.

Rent a cars.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

- Referente internacional (Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) 2008)
 - 7231 Mecánico y reparadores de vehículos de motor.
 - 7233 Mecánico y reparadores de máquinas agrícolas e industriales.
 - 7234 Reparadores de bicicletas y afines.
- Otras Ocupaciones
 - Reparadores de alternadores y motor de arranque.
 - Encargado del taller de electromecánica.
 - Mecánico de motores.
 - Electricista y electrónico de vehículos.
 - Mecánicos de vehículos de carreras.
 - Reparador de los sistemas de transmisión y frenos del vehículos.
 - Mecánico de los sistemas de seguridad, confortabilidad y personificación de vehículos.
 - Electromecánico de vehículos.
 - Mecánico de sistema de inyección de gasolina.
 - Mecánico de inyección diésel.
 - Mecánico de conversión GLP-GNV.
 - Mecánico de trenes.
 - Mecánicos y reparadores de máquinas agrícolas, extractivas y de la construcción.
 - Reparadores de motocicletas, bicicletas y afines.
 - Mecánico de transmisión.
 - Instalador de alarma para vehículos.
 - Técnico de seguridad electrónica del vehículo.
 - Reparador de sistema de dirección y encendido.

3. FORMACIÓN ASOCIADA AL TÍTULO

Las asignaturas y módulos formativos que conforman el Plan de Estudio del Bachillerato Técnico en Electromecánica de Vehículos se especifican a continuación:

MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS A UNIDADES DE COMPETENCIA

MF_298_3: Motor de combustión interna.

MF_299_3: Componentes y sistemas auxiliares del motor.

MF_300_3: Sistemas de dirección y suspensión.

MF_301_3: Sistemas de alimentación, inyección y sobrealimentación.

MF_302_3: Sistemas de transmisión, frenos y trenes de rodaje.

MF_303_3: Sistemas de carga y arranque.

MF_304_3: Sistemas eléctricos y electrónicos.

MF_305_3: Sistemas de seguridad, confortabilidad y personificación.

MF_262_3: Riesgos laborales y medioambientales en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento.

MF_306_3: Formación en centros de trabajo.

MÓDULOS COMUNES

MF_002_3: Ofimática

MF_004_3: Emprendimiento

MF_006_3: Formación y Orientación Laboral

ASIGNATURAS

Lengua Española

Matemática

Ciencias Sociales

Ciencias de la Naturaleza

Formación Integral Humana y Religiosa

Educación Física

Educación Artística

Lenguas Extranjeras (Inglés)

Inglés Técnico

4. PERFIL DEL (DE LA) DOCENTE DE LOS MÓDULOS FORMATIVOS

5. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

6. CRÉDITOS

COMISIÓN TÉCNICA COORDINADORA GENERAL

GRUPO DE TRABAJO DE LA FAMILIA PROFESIONAL DE FABRICACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

ORGANIZACIONES QUE HAN PARTICIPADO EN LA VALIDACIÓN EXTERNA DE LOS TÍTULOS DE LA FAMILIA PROFESIONAL DE FABRICACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

UNIDAD DE COMPETENCIA

Unidad de Competencia 1: Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del motor de combustión interna de todo tipo de vehículo.		
Código: UC_298_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC1.1: Revisar y diagnosticar las averías y daños al motor y componentes del vehículo, identificando las causas que las provocan, según las normas y especificaciones del fabricante y siguiendo los procedimientos establecidos.	CR1.1.1 Localiza las posibles causas del fallo o de la avería del motor, comprobando y relacionando las distintas variables —ruidos y vibraciones anormales, temperatura, consumo de combustibles—, utilizando los instrumentos de medida y control adecuados y la documentación técnica del fabricante. CR1.1.2 Interpreta los datos obtenidos de los parámetros de funcionamiento por los sistemas de diagnosis, y realiza el diagnóstico de la avería. CR1.1.3 Realiza el diagnóstico de averías en el tiempo establecido, con las intervenciones necesarias, estableciendo sus causas según un proceso razonado de causa-efecto y sin provocar otras averías o daños. CR1.1.4 Comprobar el funcionamiento del motor a distintos regímenes de ralentí a media y a plena carga, utilizando los medios de diagnosis adecuados para detectar posibles fallos. CR1.1.5 Diagnostica de acuerdo con los síntomas presentados; y determina, tanto el proceso más adecuado para el diagnóstico de motores y sus sistemas, como los equipos necesarios para corregir las averías o fallos, optimizando los recursos. CR1.1.6 Identifica los elementos del sistema del mando del motor para sustituirlos según las especificaciones del fabricante. CR1.1.7 Sustituye los elementos del sistema de mando del motor—sensores, válvulas, electroválvulas, válvulas selenoides, microprocesador—, según el manual del fabricante, con seguridad y calidad. CR1.1.8 Desarma correctamente el motor usando el manual de servicio con precauciones de seguridad. CR1.1.9 Identifica las características de los componentes o sistemas y las compara con referentes para tomar medidas y corregir fallos, según los procedimientos.	
EC1.2: Desmontar, reparar, sustituir y montar el motor o sus conjuntos mecánicos, según las normas y especificaciones del fabricante y siguiendo los procedimientos establecidos.	CR1.2.1 Extrae y monta el motor o sus componentes, de acuerdo con las normas del fabricante, utilizando los equipos y herramientas adecuados, con la calidad requerida y en condiciones de seguridad. CR1.2.2 Separa la culata y su montaje; comprueba su estado, el estado de la junta de culata, la estanqueidad de sus circuitos internos, y limpia y ajusta las válvulas, según las prescripciones de los fabricantes y utilizando los equipos, procedimientos y técnicas adecuados. CR1.2.3 Desmonta y comprueba el conjunto biela-pistón y sus segmentos; y sustituye y monta los bulones, segmentos y casquillos en caso necesario, según las prescripciones de los fabricantes, utilizando los equipos, procedimientos y técnicas adecuados. CR1.2.4 Extrae el cigüeñal; limpia y comprueba su estado superficial, los diferentes conductos, los casquillos de apoyo de bancada y axiales; y los sustituye y monta en el motor, en caso necesario, según las prescripciones de	

	los fabricantes y utilizando los equipos, procedimientos y técnicas adecuados. CR1.2.5 Sustituye los componentes del motor, siguiendo los métodos de desmontaje y montaje establecidos y efectuando los ajustes y los pares de aprietes correspondientes, según la normativa de calidad y de seguridad. CR1.2.6 Efectúa la puesta a punto de la distribución, sustituye las piezas desgastadas o rotas, realiza las mediciones con los distintos aparatos, y determina los desgastes y holguras existentes. CR1.2.7 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de desmontaje, reparación, sustitución y montaje. CR1.2.8 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC1.3: Encamisar y rectificar los conjuntos mecánicos para asegurar un correcto funcionamiento, siguiendo los requerimientos del usuario y aplicando los procedimientos y técnicas adecuados con seguridad y calidad.	CR1.3.1 Encamisa los conjuntos mecánicos del motor, siguiendo las instrucciones de los fabricantes y cumpliendo las normas de seguridad y de calidad. CR1.3.2 Rectifica los cilindros y la junta de la culata del motor, utilizando las técnicas adecuadas y las herramientas más idóneas. CR1.3.3 Realiza las operaciones de mantenimiento en los conjuntos y componentes del motor para un correcto funcionamiento. CR1.3.4 Identifica y analiza los componentes de los <i>monoblocks</i> de los cilindros, utilizando técnicas adecuadas, con la calidad y seguridad requeridas. CR1.3.5 Extrae las camisas del <i>monoblock</i>, utilizando el extractor correcto, previa verificación del estado de las mismas según normativas de los fabricantes y utilizando herramientas adecuadas. CR1.3.6 Desmonta y repara la camisa —seca o húmeda—, utilizando los procedimientos establecidos. CR1.3.7 Verifica el estado de las camisas; y las sustituye, en el caso de que estén deterioradas, según el manual del fabricante. CR1.3.8 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de encamisado y rectificado. CR1.3.9 Utilizan los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC1.4: Mantener, reparar y reemplazar los componentes y sistemas del motor, según la documentación del fabricante y asegurando el funcionamiento de los mismos, la calidad, la competitividad y la seguridad.	CR1.4.1 Desmonta y reemplaza los sistemas y componentes del motor, y consigue su correcto estado de funcionamiento. CR1.4.2 Repara las averías en los sistemas auxiliares del motor cumpliendo tiempos establecidos. CR1.4.3 Evalúa diferentes alternativas de reparación, en caso necesario. CR1.4.4 Verifica que todos los componentes y sistemas auxiliares del motor se mantienen en perfecto estado de funcionamiento. CR1.4.5 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR1.4.6 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC1.5: Realizar los ensayos no destructivos a los	CR1.5.1 Escanea los componentes del motor utilizando los equipos adecuados. CR1.5.2 Interpreta e infiere los datos obtenidos para corregir los daños o

componentes del motor, a fin de verificar su operatividad utilizando los procedimientos adecuados bajo normas de calidad y seguridad.	averías que presenta el motor y sus equipos auxiliares. CR1.5.3 Entrega el vehículo al cliente después cumplir con los tiempos establecidos.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Banco de diagnosis de motores, analizador de gases, compresímetros, manómetros, aparatos para pruebas de estanqueidad, areómetros, comparadores, micrómetros, elevadores de vehículos, utensilios específicos. Motores y sus conjuntos mecánicos, de dos y cuatro tiempos: gasolina, diésel y GLP. <u>Productos y resultados:</u> Mantenimiento del motor. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos mecánicos. <u>Información utilizada o generada:</u> 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 e informáticos.	

Unidad de Competencia 2: Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas auxiliares y componentes del motor de todo tipo de vehículos.		
Código: UC_299_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC2.1: Revisar y diagnosticar las averías y daños en los sistemas de lubricación y refrigeración del vehículo, identificando las causas que las provocan, según las normas y especificaciones del fabricante y siguiendo los procedimientos establecidos.	CR2.1.1 Interpreta los datos obtenidos de los parámetros de funcionamiento por los sistemas de diagnosis, y realiza el diagnóstico de la avería. CR2.1.2 Realiza el diagnóstico de averías en el tiempo establecido y con las intervenciones necesarias; y establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto, sin provocar otras averías o daños. CR2.1.3 Comprueba que el consumo de combustible corresponde con el estipulado por el fabricante para todos los regímenes de motor. CR2.1.4 Comprueba que la presión de la compresión de los cilindros es la establecida por el fabricante. CR2.1.5 Realiza el análisis del lubricante para poder descartar restos metálicos, carbonilla y mezclas con el líquido refrigerante o combustible. CR2.1.6 Analiza los gases de escape para poder determinar las causas de posibles averías. CR2.1.7 Comprueba que la presión del aceite y la temperatura del refrigerante están dentro de los límites establecidos en todos los regímenes de motor, así como que los niveles son correctos y no existen fugas en ningún elemento del circuito. CR2.1.8 Comprueba que el sistema de encendido está dentro de los parámetros establecidos por el fabricante. CR2.1.9 Verifica que la composición de los gases del motor, reciclados por los sistemas anticontaminantes, está dentro de los límites marcados por la	

	normativa vigente.
EC2.2: Desmontar y reparar los elementos del sistema de refrigeración, basándose en la documentación específica para asegurar estanqueidades y el mantenimiento de la temperatura de funcionamiento del motor, según la documentación del fabricante y asegurando el funcionamiento de los mismos, la calidad, la competitividad y la seguridad.	CR2.2.1 Verifica que no hay fugas y que el estado y el nivel del líquido de refrigeración son los adecuados. CR2.2.2 Comprueba el estado de las tuberías y de los accesorios. CR2.2.3 Comprueba el estado de los diferentes componentes del sistema de refrigeración. CR2.2.4 Efectúa las operaciones de revisión, desmontaje, limpieza, sustitución y montaje de los elementos de los circuitos de refrigeración, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante, cumpliendo con las normas de seguridad y calidad. CR2.2.5 Maneja correctamente los fluidos refrigerantes, comprueba su estado y realiza adecuadamente el cambio de los mismos cumpliendo las normas de protección personal y medioambiental. CR2.2.6 Realiza las operaciones necesarias sobre las bombas de refrigeración, restituyendo los valores de presión y caudal de los fluidos circulantes establecidos por los fabricantes. CR2.2.7 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR2.2.8 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC2.3: Desmontar y reparar los elementos del circuito de lubricación con las herramientas y los útiles apropiados para asegurar una adecuada lubricación del motor, según la documentación del fabricante y asegurando el funcionamiento de los mismos, la calidad, la competitividad y la seguridad.	CR2.3.1 Comprueba las posibles pérdidas de aceite del circuito de lubricación. CR2.3.2 Comprueba el estado del aceite de lubricación. CR2.3.3 Comprueba el estado de las canalizaciones de lubricación. CR2.3.4 Comprueba la presión de lubricación. CR2.3.5 Comprueba el estado de todos los componentes del sistema de lubricación. CR2.3.6 Efectúa las operaciones de revisión, desmontaje, limpieza, sustitución y montaje de los elementos de los circuitos de lubricación, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante, cumpliendo con las normas de seguridad y calidad. CR2.3.7 Maneja correctamente los fluidos lubricantes, comprueba su estado y realiza adecuadamente el cambio de los mismos, cumpliendo las normas de protección personal y medioambiental. CR2.3.8 Realiza las operaciones necesarias sobre las bombas de lubricación, y restituye los valores de presión y caudal de los fluidos circulantes establecidos por los fabricantes. CR2.3.9 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR2.3.10 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC2.4: Reparar los elementos de los circuitos de refrigeración y de engrase para asegurar estanqueidades, según	CR2.4.1 Comprueba que las presiones, las temperaturas y los caudales en los circuitos están dentro de los límites establecidos en todos los regímenes del motor y que no existen fugas. CR2.4.2 Controla las estanqueidades en los circuitos de lubricación y de refrigeración. CR2.4.3 Comprueba el estado de las tuberías y del refrigerante.

la documentación del fabricante y asegurando el funcionamiento de los mismos, la calidad, la competitividad y la seguridad.	CR2.4.4 Comprueba las temperaturas y la regulación del termostato. CR2.4.5 Verifica que el aceite tiene el nivel adecuado de lubricación y que no existen partículas mecánicas ni carbonilla. CR2.4.6 Comprueba el funcionamiento de la bomba de agua y de la bomba de aceite. CR2.4.7 Comprueba el funcionamiento del electroventilador. CR2.4.8 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR2.4.9 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC2.5: Verificar, reparar, ajustar o sustituir el sistema de encendido convencional y electrónico, con un <i>téster</i> compacto, con osciloscopio y con aparatos de medida específicos, para detectar las posibles averías, según la documentación del fabricante y asegurando el funcionamiento de los mismos, la calidad, la competitividad y la seguridad.	CR2.5.1 Interpretar correctamente los esquemas eléctricos del sistema de encendido que estamos analizando en cada caso. CR2.5.2 Desmonta las bujías para detectar sus posibles fallos y sustituirlas según las características técnicas del sistema de encendido que se está verificando. CR2.5.3 Verifica, repara o sustituye los distintos componentes del sistema de encendido convencional o electrónico, y comprueba que las medidas recogidas con el <i>téster</i> se corresponden con las especificaciones técnicas. CR2.5.4 Verifica y repara las curvas de avance por vacío y centrífugo con los medios adecuados. CR2.5.5 Comprueba con el osciloscopio las distintas señales de los componentes que las emiten, para detectar posibles averías y sustituir o reparar el componente deteriorado. CR2.5.6 Pone a punto el encendido usando los aparatos de comprobación específicos, y verificando el avance inicial de encendido, tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente. CR2.5.8 Comprueba, con el vehículo en marcha, que el sistema de encendido responde correctamente a todos los estados de potencia exigidos por el motor. CR2.5.9 Comprueba o sustituye el circuito de alta tensión teniendo en cuenta las normas de seguridad, y siguiendo el proceso de trabajo indicado en la documentación técnica. CR2.5.10 Repara o ajusta los distintos componentes del sistema de encendido con los equipos de medida adecuados para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor. CR2.5.11 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR2.5.12 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Banco de diagnóstico de motores, analizador de gases, compresímetros, manómetros, aparatos para pruebas de estanqueidad, alexómetros, comparadores, micrómetros, elevador de vehículos, utensilios específicos. Sistemas de lubricación. Sistemas de refrigeración. Extractores. <u>Productos y resultados:</u> Mantenimiento de los sistemas de refrigeración hidráulicos y neumáticos. Mantenimiento de los sistemas de lubricación. Mantenimiento, sustitución y ajuste de los sistemas de encendido. <u>Información utilizada o generada:</u>	

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 e informáticos.

Unidad de Competencia 3: Mantener, sustituir y ajustar los elementos de los sistemas de dirección y suspensión de todo tipo de vehículos.

Código: UC_300_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC3.1: Verificar y restablecer la continuidad y funcionalidad en los circuitos neumáticos, hidráulicos o combinados, diagnosticando posibles averías e identificando las causas, utilizando la documentación técnica y equipos y herramientas adecuadas en condiciones de seguridad y calidad.	CR3.1.1 Repara los circuitos hidráulicos y neumáticos restableciendo el perfecto funcionamiento del sistema al que están asociados. CR3.1.2 Asegura la estanqueidad de los circuitos hidráulicos y neumáticos respetando los elementos originales, medios y especificaciones de los fabricantes. CR3.1.3 Comprueba que los parámetros de funcionamiento —presión, caudal, ciclos de funcionamiento, temperatura, etc.— de los circuitos hidráulicos y neumáticos están dentro de los márgenes previstos por los fabricantes. CR3.1.4 Mide los diferentes parámetros a partir de los puntos correctos, utilizando los medios adecuados y bajo las condiciones establecidas por el fabricante. CR3.1.5 Maneja los fluidos —relleno, sustitución, etc.—, teniendo en cuenta sus propiedades y respetando las normas de seguridad personal y medioambiental. CR3.1.6 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR3.1.7 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.	
EC3.2: Verificar, reparar o sustituir las anomalías del conjunto de mecanismos que componen la dirección con los equipos de comprobación adecuados, para conseguir que el vehículo tome la trayectoria deseada por el conductor con toda precisión y haga la conducción más suave.	CR3.2.1 Comprueba, en el banco de pruebas, los elementos de la dirección mecánica —tornillo sin fin o cremallera— que se encuentren deteriorados; los repara y sustituye según el proceso de trabajo fijado en la documentación técnica, respetando las tolerancias y los ajustes establecidos para el modelo de dirección que hay que reparar. CR3.2.2 Comprueba —en el circuito hidráulico de la dirección asistida— que la presión enviada por la bomba es la correcta, que no se producen fugas en el circuito; y las repara, si es el caso. CR3.2.3 Comprueba que el líquido de la dirección asistida se corresponde con las especificaciones técnicas; y lo sustituye, si procede. CR3.2.4 Realiza la alineación de la dirección en el vehículo, con el equipo adecuado para determinar la posición de las ruedas en movimiento sobre el terreno, ya sean en línea recta o curva. CR3.2.5 Verifica, con el vehículo en marcha y realizando maniobras, que los elementos de la dirección —mecánica o asistida— se ajustan al comportamiento propio de la dirección: seguridad, suavidad, progresividad e irreversibilidad. CR3.2.6 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR3.2.7 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.	

EC3.3: Mantener y ajustar los parámetros en el sistema de dirección y ruedas, con los equipos de comprobación adecuados, para conseguir la precisión, fiabilidad de conducción y la estabilidad del vehículo prefijadas por el fabricante.	CR3.3.1 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. CR3.3.2 Comprueba la ausencia de desequilibrios y vibraciones en el sistema de dirección y ruedas. CR3.3.3 Desmonta, monta y sustituye los elementos del sistema de dirección y de ruedas, de acuerdo con los procedimientos establecidos y las normas de calidad del fabricante. CR3.3.4 Restituye la estanqueidad total y los valores de presiones establecidos en los circuitos hidráulicos o neumáticos de direcciones asistidas. CR3.3.5 Restablece los valores nominales de la geometría de dirección, ajustando los parámetros del sistema. CR3.3.6 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR3.3.7 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC3.4: Verificar y reparar las anomalías del sistema de suspensión, con los equipos de comprobación adecuados, para asegurar la estabilidad del vehículo.	CR3.4.1 Interviene en el sistema de suspensión, eliminando los ruidos, vibraciones y desgastes anómalos; y permitiendo que otros sistemas —de dirección, frenos, etc.— actúen con total eficacia. CR3.4.2 Sustituye los elementos elásticos y los elementos amortiguadores, de acuerdo con los procedimientos establecidos y las normas de calidad del fabricante. CR3.4.3 Realiza las reparaciones en sistemas de suspensión neumáticos, oleoneumáticos y sistemas de regulación de altura, asegurando las presiones de trabajo y estanqueidad. CR3.4.4 Comprueba —en los sistemas de suspensión gobernados electrónicamente— que los parámetros de funcionamiento de la unidad de mando están dentro de los márgenes prescritos por el fabricante. CR3.4.5 Comprueba que los parámetros de funcionamiento del sistema de suspensión están dentro de los márgenes establecidos por el fabricante. CR3.4.6 Elimina—en los sistemas de suspensión gobernados electrónicamente— las fugas en el circuito hidráulico, y asegura la continuidad en el circuito eléctrico. CR3.4.7 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR3.4.8 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Banco de control óptico, alineadores de dirección, aparatos de recargas de líquido de frenos, elevadores de vehículos, aparatos 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, <i>téster</i> de hidráulicos, equilibradoras de ruedas, equipos específicos para comprobación de sistemas electrónicos asociados, equipos de herramientas manuales del(de la) electromecánico(a). Embragues y convertidores. Cajas de cambios: convencionales, automáticas, cuatro por cuatro, etc. Elementos de transmisión: ejes, semiejes, juntas, articulaciones, etc. Diferenciales: convencionales, viscosos,	

Ferguson, autoblocantes, etc. Sistemas de control de la tracción (EDS). Sistemas de dirección, servodirecciones hidráulicas y neumáticas. Ruedas y neumáticos. Sistemas de suspensión convencional, neumática, hidroneumática, pilotada. Sistemas de frenos convencionales, neumáticos, estacionamiento, remolque y eléctricos. Sistemas antibloqueo de frenos (ABS).

Productos y resultados:

Mantenimiento y ajuste de los elementos de los sistemas hidráulicos y neumáticos. Mantenimiento de los sistemas de dirección. Mantenimiento, sustitución y ajuste de los sistemas de suspensión.

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 e informáticos.

Unidad de Competencia 4: Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema alimentación, inyección y sobrealimentación de todo tipo de vehículo.

Código: UC_301_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC4.1: Desmontar y chequear los elementos del circuito de alimentación con las herramientas apropiadas para asegurar estanqueidades, según la documentación del fabricante y asegurando el funcionamiento de los mismos, la calidad, la competitividad y la seguridad.	CR4.1.1 Comprueba el estado de los tubos y del filtro de combustible. CR4.1.2 Comprueba las posibles fugas y el estado del filtro de aire y de sus canalizaciones. CR4.1.3 Comprueba las posibles fugas y el estado del depósito de combustible y de los tubos de distribución. CR4.1.4 Comprueba las posibles fugas y el estado del filtro de combustible. CR4.1.5 Comprueba las posibles fugas y el estado de la bomba de alimentación. CR4.1.6 Comprueba, en el sistema de alimentación de combustible, que el caudal y la presión están dentro de los márgenes indicados por el fabricante. CR4.1.7 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR4.1.8 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.	
EC4.2: Verificar, reparar y ajustar el sistema de alimentación y sobrealimentación por carburador, teniendo en cuenta los datos técnicos y los reglajes dados por el fabricante, para que se adapte a los distintos regímenes de potencia exigidos por el motor, según la documentación de fábrica y asegurando	CR4.2.1 Sustituye los filtros de aire y de combustible, si estos están sucios o han rebasado el kilometraje recomendado por el fabricante. CR4.2.2 Verifica que los conductos no están obstruidos y guardan la estanqueidad. CR4.2.3 Repara o sustituye la bomba de alimentación, y comprueba el caudal y la presión que tienen que suministrar al carburador. CR4.2.4 Desmonta el carburador según el proceso establecido en la ficha técnica. CR4.2.5 Comprueba el paso calibrado de los chicles, verificando si están sucios u obstruidos; y los sustituye, si procede, con la medida correcta. CR4.2.6 Ajusta los reglajes de cada uno de los circuitos internos del carburador, de acuerdo con los datos reflejados en la ficha técnica. CR4.2.7 Ajusta, si procede, el orificio de respiración de la cuba. CR4.2.8 Instala el carburador en un vacuómetro, verificando los caudales y que todos los reglajes del sistema funcionan según lo especificado en la ficha técnica.	

el funcionamiento de los mismos, la calidad, la competitividad y la seguridad.	CR4.2.9 Realiza el ajuste de la riqueza de la mezcla con el analizador de gases de escape, según la normativa vigente y las características particulares del motor. CR4.2.10 Comprueba, con el vehículo en marcha, que el sistema de alimentación responde correctamente a todas las exigencias del motor y a los consumos de combustible establecidos para ese motor. CR4.2.11 Ajusta o sustituye los distintos componentes del sistema de inyección con los equipos de medida adecuados para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, consiguiendo el máximo rendimiento con el mínimo consumo y respetando las especificaciones técnicas. CR4.2.12 Comprueba que, en las distintas fases de funcionamiento del motor —arranque, postarranque, calentamiento, aceleración, plena carga y cortes en alta y baja—, los parámetros de funcionamiento de la bomba de inyección, inyector y del resto de elementos del sistema de alimentación y sobrealimentación están dentro de los rangos especificados por el fabricante. CR4.2.13 Revisa, limpia y sustituye los elementos y subconjuntos del sistema de alimentación y sobrealimentación, siguiendo métodos de desmontaje y montaje establecidos por el fabricante y cumpliendo la normativa de calidad. CR4.2.14 Comprueba que 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. CR4.2.15 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR4.2.16 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC4.3: Verificar el estado del turbocompresor, teniendo en cuenta sus características técnicas, para obtener el rendimiento óptimo del motor en el régimen establecido por el fabricante, según la documentación de fábrica y asegurando el funcionamiento de los mismos, la calidad, la competitividad y la seguridad.	CR4.3.1 Comprueba el soplado del turbo, siguiendo el proceso indicado en la ficha técnica. CR4.3.2 Verifica que el eje del turbo se encuentra dentro de las tolerancias preestablecidas. CR4.3.3 Comprueba que, a través del turbo, no pasa aceite al colector de admisión. CR4.3.4 Comprueba que la presión del aceite en el eje del turbo es la requerida a cualquier número de revoluciones, con ausencia de ruidos y vibraciones anormales, según indica la ficha técnica. CR4.3.5 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR4.3.6 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC4.4: Verificar, reparar y ajustar el circuito de inyección mecánica de gasolina, con los medios y equipos adecuados,	CR4.4.1 Comprueba previamente el sistema de encendido. CR4.4.2 Interpreta el sistema de inyección que se esté analizando. CR4.4.3 Verifica, repara, ajusta o sustituye, si procede, los distintos componentes del circuito de inyección, tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente y teniendo en cuenta los datos técnicos y el proceso marcado por el fabricante:

revisando los caudales con el fin de detectar cualquier anomalía del sistema, según la documentación del fabricante y asegurando el funcionamiento de los mismos, la calidad, la competitividad y la seguridad.	- Filtro de aire. - Filtro de gasolina. - Válvula auxiliar. - Inyector de arranque en frío e interruptor térmico de tiempo. - Presión de control y enriquecimiento a media carga, en frío y en caliente. - Presión principal del sistema (presión del distribuidor). - Presión residual sostenida. - Acumulador. - Nivel del émbolo. - Ajuste de posición de plato sonda. - Inyectores: presión y caudal. - Ajuste de revoluciones a ralentí. - Ajuste de CO. CR4.4.4 Controla los parámetros de funcionamiento de acuerdo con las especificaciones técnicas en arranque, en ralentí, en aceleración y a plena carga. CR4.4.5 Ajusta o sustituye los distintos componentes del sistema de inyección con los equipos de medida adecuados, para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, consiguiendo el máximo rendimiento con el mínimo consumo y respetando las especificaciones técnicas. CR4.4.6 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR4.4.7 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC4.5: Verificar, ajustar o sustituir del sistema de inyección electrónica de gasolina, la actuación de sus componentes, analizando los gases y comprobando las presiones y los caudales con el fin de detectar cualquier anomalía en el sistema, según la documentación del fabricante y asegurando el funcionamiento de los mismos, la calidad, la competitividad y la seguridad.	CR4.5.1 Comprueba previamente el sistema de encendido. CR4.5.2 Interpreta el esquema electrónico del sistema de inyección. CR4.5.3 Verifica, repara, ajusta o sustituye el funcionamiento de los distintos componentes del circuito de inyección, tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente y teniendo en cuenta los datos técnicos y el proceso de trabajo marcado por el fabricante: - Filtro de aire y de gasolina. - Unidad electrónica de control. - Relés de la bomba de alimentación y de los inyectores. - Captador de velocidad y de PMS. - Módulo de encendido. - Inyectores: presión, caudal, resistencia, pulverización y tensión. - Sensor de la temperatura del refrigerante y del aire. - Motor paso a paso. - Interruptor de mariposa: pie fondo y levantado. - Potenciómetro de mariposa. - Fluidómetro de aire: aleta sonda, hilo caliente. - Válvula de ralentí. - Presión principal del sistema y de sostenimiento en el circuito. - Ajuste de ralentí. - Captador de presión absoluta. CR4.5.4 Comprueba que el catalizador cumple con su función; cataliza los gases según la normativa vigente, teniendo en cuenta si tiene dos o tres vías;

	y lo sustituye, si procede. CR4.5.5 Comprueba el funcionamiento de la sonda; y la sustituye, si procede. CR4.5.6 Mide las unidades de gestión electrónica del sistema de inyección con los instrumentos adecuados, cumpliendo las especificaciones prescritas. CR4.5.7 Ajusta o sustituye los distintos componentes del sistema de inyección con los equipos de medida adecuados para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, hasta conseguir el máximo rendimiento con el mínimo consumo, respetando las especificaciones técnicas. CR4.5.8 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR4.5.9 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC4.6: Reparar, sustituir o ajustar el sistema de alimentación diésel de inyección directa e indirecta con los medios y equipos adecuados, revisando la actuación de sus componentes, analizando los gases y comprobando las presiones y los caudales con el fin de detectar cualquier anomalía del sistema, según la documentación del fabricante y asegurando el funcionamiento de los mismos, la calidad, la competitividad y la seguridad.	CR4.6.1 Examina el sistema de inyección que se esté analizando. CR4.6.2 Verifica, repara y ajusta los distintos componentes del circuito de inyección, teniendo en cuenta los datos técnicos y el proceso indicado por el fabricante: - Filtro de aire. - Filtro de gasoil. - Bomba de alimentación. - Bomba inyectora, rotativa o lineal. - Inyectores de inyección directa o indirecta. - Conductos de alimentación. CR4.6.3 Controla los parámetros de funcionamiento de acuerdo con las especificaciones técnicas en arranque, en ralentí, en aceleración y a plena carga. CR4.6.4 Ajusta o sustituye los distintos componentes del sistema de inyección con los equipos de medida adecuados para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, consiguiendo el máximo rendimiento con el mínimo consumo, tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente y respetando las especificaciones técnicas. CR4.6.5 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR4.6.6 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC4.7: Verificar, ajustar o sustituir el sistema de inyección directa electrónica diésel, con los medios y los equipos adecuados, revisando la actuación de componentes, analizando los gases y comprobando las	CR4.7.1 Interpreta el esquema del sistema de inyección analizado. CR4.7.2 Verifica, repara, ajusta o sustituye los distintos componentes del circuito de inyección, teniendo en cuenta los datos técnicos y el proceso indicado por el fabricante: - Filtros de aire y gasoil. - Unidad electrónica de control. - Conmutador de pedal de freno, de embrague, de ralentí. - Medidor de la masa de aire. - Transmisor del régimen del motor, de la temperatura del líquido refrigerante, de temperatura del aire de admisión, de la posición del acelerador, de la carrera de la aguja del inyector, de la temperatura del

presiones y los caudales con el fin de detectar cualquier anomalía del sistema, según la documentación del fabricante y asegurando el funcionamiento de los mismos, la calidad, la competitividad y la seguridad.	combustible, del recorrido de la corredera de regulación. - Relés para la alimentación de tensión, de las bujías de incandescencia, de la potencia calorífica baja y alta. - Testigo de precalentamiento y de avería. - Electroválvulas de recirculación de gases de escape, de limitación de la presión de sobrealimentación, de regulación del comienzo de inyección y de corte de combustible. - Dosificador. - Bujías (incandescencia). - Inyectores. - Terminal para diagnóstico. CR4.7.3 Controla los parámetros de funcionamiento de acuerdo con las especificaciones técnicas en arranque, en ralentí, en aceleración y a plena carga. CR4.7.4 Verifica el estado del cableado y de todo tipo de conexiones. CR4.7.5 Ajusta o sustituye los componentes del sistema de inyección con los equipos de medida adecuados, para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, consiguiendo el máximo rendimiento con el mínimo consumo, tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente y respetando las especificaciones técnicas. CR4.7.6 Comprueba que el catalizador cumple con su función, de acuerdo con la normativa vigente y teniendo en cuenta si es de dos o de tres vías. CR4.7.7 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR4.7.8 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Bancos de diagnosis de motores, bancos de pruebas de bombas inyectoras, analizadores de gases, manómetros, aparatos para pruebas de estanqueidad, comparadores, micrómetros, bancos de comprobación de inyecciones electrónicas, máquinas de limpieza de toberas, bancos de pruebas de distribuidores y bobinas, polímetros, lámparas estroboscópica, utensilios específicos. Conjuntos mecánicos del motor, de dos y cuatro tiempos: gasolina, diésel y rotativos. Sistemas de alimentación: carburación, inyección electrónica y diésel. Sistemas de sobrealimentación y anticontaminación. Sistemas de encendido: convencionales, electrónicos, programados, etc. Unidades de control. <u>Productos y resultados:</u> Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de alimentación y sobrealimentación. Mantenimiento preventivo y correctivo del carburador. Mantenimiento preventivo y correctivo del turbocompresor. Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de inyección directa electrónica diésel. Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de alimentación diésel de inyección directa e indirecta. Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de inyección electrónica de gasolina. Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de inyección mecánica de gasolina. <u>Información utilizada o generada:</u> 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 e informáticos.	

Unidad de Competencia 5: Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas de transmisión, frenos y trenes de rodaje, de todo tipo de vehículos.		
Código: UC_302_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC5.1: Verificar y restablecer el funcionamiento de los sistemas de transmisión y freno, de trenes de rodaje y de fuerza, así como sistemas de suspensión y dirección, utilizando medios y procedimientos adecuados con calidad y seguridad.	CR5.1.1 Utiliza los aparatos de medida y control para verificar que los sistemas de dirección, transmisión y fuerza cumplen los distintos parámetros, así como las condiciones de reversibilidad requeridas por el fabricante. CR5.1.2 Verifica que los neumáticos cumplen con las especificaciones contempladas según las normas técnicas y la legislación vigente. CR5.1.3 Verifica que los parámetros de funcionamiento del sistema de suspensión, transmisión y fuerza están dentro de los márgenes previstos por el fabricante. CR5.1.4 Diagnostica averías en los sistemas de transmisión y trenes de rodaje, interpretando las indicaciones o valores de los parámetros de funcionamiento. CR5.1.5 Interpreta la operatividad de los sistemas que componen el tren de rodaje y de transmisión de fuerzas, relacionando su funcionalidad con los procesos de mantenimiento. CR5.1.6 Realiza operaciones de mantenimiento de los sistemas de suspensión, dirección y frenos, interpretando técnicas definidas. CR5.1.7 Realiza operaciones de mantenimiento de embragues, convertidores, cambios, diferenciales y elementos de transmisión, interpretando técnicas definidas. CR5.1.8 Diagnostica las averías más comunes 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 controles adecuados que permitan identificar las averías y las causas que las producen, en condiciones de seguridad. CR5.1.9 Balancea y alinea el sistema de dirección, sistema de suspensión y ruedas, obteniendo la precisión y la estabilidad del vehículo prefijadas por el fabricante.	
EC5.2: Verificar y reparar las averías del embrague realizando maniobras y cambios del motor de forma elástica y progresiva.	CR5.2.1 Tiene en cuenta todos los datos técnicos fijados por el fabricante, para el tipo de embrague que se está reparando. CR5.2.2 Desmonta y monta el embrague, según el proceso de trabajo establecido en la documentación técnica. CR5.2.3 Comprueba que la presión y los desgastes del plato de presión son los adecuados para conseguir un perfecto accionamiento; lo sustituye o lo ajusta, según procede. CR5.2.4 Comprueba o marca la posición del embrague con respecto al volante de inercia, procurando no dañar el disco al retirar el plato de presión. CR5.2.5 Comprueba que el plato de presión está colocado en la posición correcta, apretando los tornillos a su par de apriete. CR5.2.6 Verifica el cojinete de apoyo del eje primario del volante, y lo sustituye cuando tenga exceso de holgura o esté roto. CR5.2.7 Ajusta el recorrido del pedal de embrague, sustituyendo lo que proceda y lubricando el giro del varillaje; y comprueba que desembraga correctamente.	

	CR5.2.8 Verifica que el disco de embrague no tiene grietas, que los muelles de torsión mantienen la presión adecuada y que los desgastes del mismo se encuentran dentro de las tolerancias establecidas para sustituirlo o repararlo. CR5.2.9 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR5.2.10 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC5.3: Verificar y reparar las averías de la caja de cambios, utilizando los útiles y aparatos de medida específicos para garantizar los ajustes establecidos en la ficha técnica y evitar posibles roturas y desgastes debidos a ajustes incorrectos.	CR5.3.1 Comprueba la presión o las deformaciones del diafragma; y, en caso de patillas, las ajusta correctamente para conseguir una correcta presión sobre el disco y que el rodamiento de empuje se apoye de forma uniforme. CR5.3.2 Repara o sustituye la bomba y el bombín de embrague cuando estos —por endurecimiento o fugas— no transmitan la presión correcta, purgando el sistema para conseguir su funcionamiento. CR5.3.3 Verifica que, en el embrague hidráulico, no existen fugas de aceite; y que el nivel de aceite y su viscosidad son los adecuados; comprueba que no se producen vibraciones por desequilibrios. CR5.3.4 Comprueba, con el vehículo en movimiento, que el embrague reacciona correctamente, no da tirones ni saltos y las velocidades no rascan al cambiar. CR5.3.5 Ajusta el varillaje de la caja de cambios dentro de las tolerancias establecidas en la ficha técnica. CR5.3.6 Desmonta y monta el embrague según el proceso de trabajo establecido en la documentación técnica. CR5.3.7 Verifica, ajusta o sustituye los sincronizados si estos no permiten un engranaje correcto de las velocidades por holguras o desgastes excesivos. CR5.3.8 Comprueba y repara las posibles grietas en la carcasa de la caja de cambios. CR5.3.9 Verifica la holgura de los rodamientos en sentido axial y radial; y los sustituye, si procede. CR5.3.10 Comprueba la alineación de los trenes de engranes, medidos entre puntos con el comparador y verificando que se encuentran dentro de la tolerancia permitida por el fabricante. CR5.3.11 Verifica el juego de acoplamiento y desgastes entre engranes; y los sustituye siempre de dos en dos, si estos no ajustan correctamente. CR5.3.12 Sustituye los muelles y las bolas fijadoras que no están en perfecto estado. CR5.3.13 Ajusta las horquillas de mando con los útiles específicos, y consigue un correcto accionamiento. CR5.3.14 Pone, en la caja de cambios, el aceite lubricante establecido por el fabricante para alcanzar el nivel adecuado. CR5.3.15 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR5.3.16 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC5.4: Diagnosticar y reparar las averías que se producen en el	CR5.4.1 Comprueba, en el frenómetro o en carretera, que la fuerza aplicada en ambas ruedas de cada eje es la misma. CR5.4.2 Revisa el estado, el desgaste y la presión de inflado de los

circuito de frenos de forma dinámica —carretera— o estática —frenómetro—, comprobando el comportamiento del sistema de frenos para efectuar los reglajes y conseguir su puesta a punto.	neumáticos, ya que esto influye en la eficacia del frenado. CR5.4.3 Desmonta y monta el circuito y los elementos de frenado, situando el vehículo en un elevador, según lo establecido en la documentación técnica; y respetando, durante el montaje, las tolerancias establecidas por el fabricante. CR5.4.4 Comprueba que el líquido de frenos del circuito es el recomendado por el fabricante. CR5.4.5 Comprueba, repara o sustituye —con los equipos y los útiles específicos— que las canalizaciones del circuito no se encuentran obstruidas y que son completamente estancas, teniendo cuidado de que no queden cerca de puntos de calor o de lugares donde se puedan rozar. CR5.4.6 Verifica que la bomba de freno y los bombines de rueda no presentan síntomas de agarrotamiento ni fugas de líquido; y las repara o sustituye, si procede, teniendo en cuenta sus características técnicas. CR5.4.7 Realiza el reglaje entre la varilla de mando y el pistón de la bomba de acuerdo con la tolerancia establecida y con el útil específico. CR5.4.8 Comprueba, en el frenómetro, a través del repartidor o limitador de frenada, que la diferencia de frenada que existe entre el tren delantero y el trasero se corresponde con lo establecido para ese vehículo; y repara o ajusta, si procede. CR5.4.9 Verifica los desgastes o deterioros de las zapatas y de las pastillas de freno —y las repara o las sustituye y las monta, si procede—, según el proceso establecido, respetando las tolerancias fijadas en la ficha técnica. CR5.4.10 Verifica, rectifica o sustituye los tambores y los discos de freno cuando presenten grietas, fatigas del material o exceso de alabeo. CR5.4.11 Comprueba, con un manómetro, que la presión del sistema es la correcta y que se transmite a los distintos puntos del circuito, según las especificaciones técnicas del fabricante. CR5.4.12 Comprueba —con los equipos adecuados— el estado del servofreno, según el proceso de trabajo fijado en la documentación técnica, para su reparación o sustitución. CR5.4.13 Purga el circuito de frenos con el equipo específico para expulsar las burbujas de aire. CR5.4.14 Comprueba la eficacia del freno de estacionamiento, en frenómetro o manualmente; y lo regula según el proceso de trabajo y las tolerancias establecidas. CR5.4.15 Verifica en el frenómetro que todas las presiones del circuito de frenos se ajustan a las especificadas en la documentación técnica del vehículo. CR5.4.16 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR5.4.17 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC5.5: Verificar, ajustar o sustituir el sistema de antibloqueo de frenos, de forma dinámica	CR5.5.1 Comprueba previamente el circuito hidráulico de frenos. CR5.5.2 Interpreta el sistema eléctrico del sistema analizado de antibloqueo de frenos. CR5.5.3 Verifica, repara, ajusta o sustituye el funcionamiento de los distintos componentes del sistema de antibloqueo, teniendo en cuenta los datos

—carretera—, comprobando su comportamiento para conseguir que el vehículo no pierda su adherencia en caso de frenada de emergencia.	técnicos y el proceso de trabajo marcado por el fabricante: - Testigo de ABS. - Relé de protección sobre presión. - Relé para bombas retorno. - Relé para válvulas magnéticas. - Unidad electrónica de control. - Motor de la bomba de retorno. - Sensores de régimen, delanteros y traseros. - Grupo hidráulico. - Válvulas magnéticas delanteras y traseras. CR5.5.4 Comprueba el sistema de ABS mediante una prueba dinámica, teniendo en cuenta sus características técnicas —el peso del vehículo y la distancia de parada—, y tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación. CR5.5.5 Verifica y sustituye las conexiones y cableados que están en cortocircuito, interrumpidas o con falsos contactos. CR5.5.6 Durante todo el proceso de reparación aplica las medidas de seguridad. CR5.5.7 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC5.6: Verificar, reparar o sustituir el conjunto de los elementos de la suspensión del vehículo, con los equipos y las herramientas adecuados para conseguir que las ruedas absorban las reacciones producidas por las irregularidades del terreno, asegurando la comodidad de los ocupantes y la estabilidad del vehículo.	CR5.6.1 Comprueba, en el banco de suspensión, la capacidad de adherencia del vehículo al terreno, observando que se ajusta a lo establecido por el fabricante. CR5.6.2 Verifica y sustituye los muelles que no guardan la flexibilidad requerida ni la presión adecuada. CR5.6.3 Verifica y sustituye la barra de torsión cuando esta se haya deteriorado; o la regula, si procede. CR5.6.4 Sustituye los <i>silentblocks</i> de la barra estabilizadora cuando estos están deformados o agrietados. CR5.6.5 Comprueba que, en los amortiguadores, no existen fugas de líquido o de gas; y los sustituye cuando no son capaces de absorber las vibraciones de los muelles. CR5.6.6 Sustituye los <i>silentblocks</i>, las rótulas de los brazos de suspensión y los trapecios que están con holguras o deteriorados. CR5.6.7 Verifica el estado de los rodamientos de giro en la suspensión McPherson, y los engrasa o sustituye. CR5.6.8 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación. CR5.6.9 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC5.7: Realizar el diagnóstico de averías en el tren de rodaje de un vehículo, mediante la documentación técnica y los instrumentos de medida y control	CR5.7.1 Comprueba que no existen deslizamientos, ruidos anormales, ni pérdidas de fluidos en los sistemas de transmisión de fuerza. CR5.7.2 Verifica que el sistema de dirección cumple los distintos parámetros, así como las condiciones de reversibilidad requeridas por el fabricante, utilizando los aparatos de medida y control adecuados. CR5.7.3 Verifica que los neumáticos cumplen las especificaciones contempladas en las normas técnicas y en la legislación vigente. CR5.7.4 Comprueba que los parámetros de funcionamiento del sistema de

adecuados, que permitan identificar la avería y las causas que la producen, en condiciones de seguridad.	suspensión están dentro de los márgenes prescritos por el fabricante. CR5.7.5 Verifica la estanqueidad del circuito de frenos y la frenada efectiva, teniendo en cuenta las normas técnicas. CR5.7.6 Relaciona los planos y las especificaciones con el sistema objeto de la reparación, y selecciona la documentación técnica adecuada. CR5.7.7 Diagnostica la avería y establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto, sin provocar otras averías o daños y en el tiempo predeterminado para ello. CR5.7.8 Interpreta los datos obtenidos por las unidades de autodiagnóstico para realizar el diagnóstico de la avería. CR5.7.9 Confirma las causas de la avería mediante la adecuada reproducción de la misma o la puesta en práctica de sus medidas correctoras. CR5.7.10 Evalúa las diferentes alternativas de reparación, si es necesario. CR5.7.11 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor. CR5.7.12 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de reparación.
--	--

Contexto profesional

Medios de producción:

Bancos de control óptico, elevadores de vehículos, aparatos de recargas de líquido de frenos, aparatos de extracción de muelles de suspensión, relojes comparadores, soportes magnéticos, calibres, micrómetros, comprobadores de sistemas antibloqueo de ruedas, caudalímetros, manómetros, polímetros, *téster* de hidráulicos, equilibradoras de ruedas, bancos de pruebas de sistemas de frenos, equipos de herramientas manuales del(de la) electromecánico(a), equipos específicos para comprobación de sistemas electrónicos asociados. Embragues y convertidores. Cajas de cambios: convencionales, automáticas, cuatro por cuatro, etc. Elementos de transmisión: ejes, semiejes, juntas, articulaciones, etc. Diferenciales: convencionales, viscosos, Ferguson, autoblocantes, etc. Sistemas de control de la tracción (EDS, etc.). Sistemas de dirección, servodirecciones hidráulicas y neumáticas. Ruedas y neumáticos. Sistemas de suspensión convencional, neumática, hidroneumática, pilotada. Sistemas de frenos convencionales, neumáticos, estacionamiento, remolque y eléctricos. Sistemas antibloqueo de frenos (ABS).

Productos y resultados:

Mantenimiento de los sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodadura. Mantenimiento de los sistemas de frenado.

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 e informáticos.

Unidad de Competencia 6: Realizar el mantenimiento de los sistemas de carga y arranque de todo tipo de vehículos.

Código: UC_303_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC6.1: Realizar el diagnóstico en los sistemas de carga y arranque del vehículo,	CR6.1.1 Selecciona los instrumentos, equipos y la información necesaria, que le permitan llevar a cabo un proceso de diagnóstico. CR6.1.2 Repara o sustituye los elementos mediante el control de los circuitos eléctricos.	

utilizando la documentación técnica e instrumentos de medida y control, en condiciones de seguridad idónea.	CR6.1.3 Determina el diagnóstico de la avería mediante el proceso causa-efecto. CR6.1.4 Confirma las causas de la avería, mediante la adecuada reproducción de la misma o la puesta en práctica de las medidas correctivas.
EC6.2: Mantener los circuitos de carga y arranque, y ajustarlos a los parámetros para conseguir la funcionalidad requerida.	CR6.2.1 Sustituye el elemento defectuoso restableciendo la funcionalidad del circuito; y, en caso de reparación, se asegura de su fiabilidad. CR6.2.2 Verifica, en el banco de pruebas, los parámetros de funcionamiento alternador-regulador; y comprueba que son los estipulados por el fabricante. CR6.2.3 Obtiene, mediante las pruebas de banco, las curvas características del motor de arranque; y las compara con las del fabricante. CR6.2.4 Prueba el funcionamiento correcto de sistema de acoplamiento del motor de arranque; y, en caso necesario, realiza los ajustes pertinentes. CR6.2.5 Comprueba que los parámetros de carga y descarga de la batería son los estipulados por los fabricantes, tras comprobar el estado de las conexiones. CR6.2.6 Realiza las operaciones de mantenimiento de equipos, herramientas e instalaciones, siguiendo especificaciones técnicas.
EC6.3: Realizar el montaje de nuevos equipos en los sistemas de carga y arranque, llevando a cabo las modificaciones y/o instalaciones necesarias, ajustándose a las modificaciones vigentes.	CR6.3.1 Efectúa modificaciones en el montaje de circuitos de carga y arranque, y comprueba que no provocan anomalías en las instalaciones originales ni ruidos negativos en otros sistemas. CR6.3.2 Verifica que los conductores elegidos, los empalmes realizados y los demás elementos eléctricos utilizados en los sistemas de carga y arranque cumplen las especificaciones técnicas. CR6.3.3 Instala o modifica los circuitos de carga y arranque, y comprueba que se cumplen y respetan los aspectos legales y las especificaciones del fabricante. CR6.3.4 Monta nuevos equipos de los circuitos de carga y arranque, y comprueba que el balance energético no es negativo del ramal.
EC6.4: Verificar la operatividad de los circuitos —conductores, conexiones y otros elementos—, previa elección de los medios idóneos de comprobación.	CR6.4.1 Elige los instrumentos de medida en función de la operación que va a realizar, y se asegura de que están bien calibrados. CR6.4.2 Elige convenientemente el punto de medida, utilizando para ello el esquema eléctrico pertinente. CR6.4.3 Realiza las uniones soldadas y las conexiones de terminales eléctricos conforme procedimientos establecidos, y comprueba que no presentan óxidos, sulfato o cualquier otro tipo de deterioro. CR6.4.4 Comprueba que los conductores eléctricos de señales digitales no presentan daños, y toma medidas oportunas para evitar el deterioro. CR6.4.5 Verifica que los conductores cumplen los parámetros de medición bajo condiciones de funcionamiento.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Bancos combinados de pruebas eléctricas, osciloscopios, polímetros, útiles específicos del fabricante, pequeños materiales —cables, conectores terminales, resistencias, entre otros—, paneles simuladores y de montajes, maquetas. Circuitos de carga: alternadores, reguladores electromecánicos y electrónicos. Circuitos de arranque: convencionales, inducido deslizante, desmultiplicación central,	

entre otros.

Productos y resultados:

Mantenimiento de los sistemas de carga y arranque.

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 e informáticos.

Unidad de Competencia 7: Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos.

Código: UC_304_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC7.1: Realizar el diagnóstico en los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, utilizando la documentación técnica según procedimiento de los fabricantes y bajo estándares de calidad y seguridad.	CR7.1.1 Identifica y localiza, en el vehículo, el sistema que va a mantener; y selecciona la documentación técnica que contiene la información necesaria sobre el mismo. CR7.1.2 Selecciona los instrumentos o equipos adecuados que le permitan realizar el diagnóstico. CR7.1.3 Realiza el diagnóstico de averías en el tiempo establecido, con las intervenciones necesarias; y establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto, sin provocar otras averías o daños. CR7.1.4 Interpreta los datos obtenidos de los parámetros de funcionamiento por los sistemas de diagnosis y realiza el diagnóstico de la avería. CR7.1.5 Revisa los distintos parámetros eléctricos y electrónicos, determina el sistema que hay que mantener o reparar y realiza los controles en los circuitos eléctricos para acotar los elementos que necesitan reparación o sustitución. CR7.1.6 Confirma las causas de la avería, mediante la reproducción de la misma o la puesta en práctica de sus medidas correctoras. CR7.1.7 Repara o sustituye los elementos mediante el control de los circuitos eléctricos tomando las medidas de seguridad. CR7.1.8 Interpreta la gestión electrónica para efectuar el diagnóstico de la avería. CR7.1.9 Evalúa las diferentes alternativas de reparación, si es necesario. CR7.1.10 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso. CR7.1.11 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.	
EC7.2: Reparar y/o sustituir y montar los elementos o conjuntos de circuitos de alumbrado, maniobra y señalización, para corregir y establecer su funcionalidad.	CR7.2.1 Sustituye o repara el o los elementos defectuosos; y restablece la funcionalidad, fiabilidad y correcto funcionamiento del sistema. CR7.2.2 Realiza la reparación o sustitución, montaje y desmontaje, de forma que no provoquen deterioro en la zona de trabajo próxima y en los elementos de guarnecido, estéticos, etc. CR7.2.3 Asegura el cumplimiento de las normativas, los controles y el ajuste de parámetros efectuado sobre los circuitos y equipos. CR7.2.4 Utiliza adecuadamente instalaciones, equipos y herramientas, siguiendo especificaciones técnicas. CR7.2.5 Comprueba el funcionamiento de los distintos elementos acústicos; y ajusta su sonoridad en los casos necesarios.	

	CR7.2.6 Efectúa las reparaciones en los distintos motores eléctricos, electroimanes y sensores asegurando la fiabilidad de los distintos elementos. CR7.2.7 Comprueba que los valores indicados por los instrumentos de control coinciden con los valores reales de combustible, temperatura, velocidad, etc.; y se ajustan, en los casos necesarios, a las especificaciones técnicas. CR7.2.8 Comprueba el funcionamiento de los elementos de mando, y los sustituye en caso necesario. CR7.2.9 Asegura que la unidad de mando cumple las funciones establecidas por el fabricante, en sistemas o elementos gobernados electrónicamente. CR7.2.10 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso. CR7.2.11 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC7.3: Montar los nuevos equipos en los circuitos eléctricos y electrónicos, llevando a cabo las modificaciones y/o instalaciones necesarias y ajustándose a las normativas.	CR7.3.1 Efectúa las modificaciones en el montaje de circuitos eléctricos y electrónicos; comprueba que no provocan anomalías en otros sistemas, ni en las instalaciones originales, ni interacciones negativas en el funcionamiento de otros sistemas—ruidos electrónicos, bucles de masa, etc.—; y verifica que los conductores elegidos, los empalmes realizados y los demás elementos eléctricos utilizados cumplen las especificaciones técnicas. CR7.3.2 Instala las nuevas instalaciones o modifica las antiguas; y comprueba que cumplen y respetan todos los aspectos legales y las especificaciones del fabricante. CR7.3.3 Monta los nuevos equipos calculando y comprobando que el balance energético no es negativo del ramal y utilizando los medios y equipos adecuados. CR7.3.4 Sitúa y fija las instalaciones eléctricas sobre la carrocería del vehículo; y comprueba que, por su disposición, no van a producir ruido ni van a sufrir deterioro. CR7.3.5 Comprueba que los conductores elegidos, las uniones realizadas y demás elementos eléctricos utilizados son técnicamente correctos y que el equipo instalado funciona según las especificaciones del fabricante. CR7.3.6 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso montaje o modificación. CR7.3.7 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC7.4: Verificar la continuidad de los circuitos en los conductores y conexiones, así como en los elementos, seleccionando los medios adecuados de comprobación.	CR7.4.1 Selecciona el instrumento de medida más adecuado, en función de las normas de trabajo —adecuación de la escala, medición de resistencia sin tensión en el circuito, etc.—, que evitan daños o deterioros del instrumento de medida, previa verificación de que está bien calibrado. CR7.4.2 Elige el punto de medida convenientemente, utilizando para ello el esquema eléctrico pertinente. CR7.4.3 Comprueba que los conductores eléctricos no presentan daños y las medidas adoptadas eliminan la posibilidad de que los tengan. CR7.4.4 Realiza las uniones soldadas y la conexión de terminales eléctricos correctamente, y comprueba en ellas la ausencia de óxidos, sulfatos o cualquier otro tipo de deterioro. CR7.4.5 Determina si los conductores cumplen las condiciones de continuidad prescritas, con los parámetros que obtiene con los instrumentos.

	CR7.4.6 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso. CR7.4.7 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Banco de pruebas eléctricas —para pruebas de dinamos, alternadores, reguladores y motores de arranque—, polímetros, útiles específicos del fabricante. Osciloscopios. Equipos de reglaje de faros. Pequeños materiales: cables, conectores terminales, resistencias, entre otros. Circuitos de alumbrado, maniobra y señalización. Circuitos de control y auxiliares: indicador de combustible, limpiaparabrisas, entre otros.	
<u>Productos y resultados:</u> Mantenimiento de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo e instalación de nuevos equipos.	
<u>Información utilizada o generada:</u> 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 e informáticos.	

Unidad de Competencia 8: Realizar el mantenimiento de los sistemas de seguridad, confortabilidad y personificación del vehículo.		
Código: UC_305_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC8.1: Chequear, mantener y/o montar, los distintos sistemas de seguridad, confortabilidad y personificación del vehículo, siguiendo los convenios nacionales e internacionales y teniendo en cuenta las normas medioambientales y de seguridad para la protección de la capa de ozono.	CR8.1.1 Reemplaza los accesorios y la red de canalización de los sistemas de acondicionador de aire, siguiendo los convenios nacionales e internacionales, y tomando en cuenta normas ambientales y de seguridad para la protección de la capa de ozono. CR8.1.2 Chequea y revisa los diferentes sistemas de seguridad del vehículo, para reducir los riesgos de accidente, teniendo en cuenta las normas nacionales e internacionales: - Antibloqueo de frenos. - Control de tracción. - Bolsas de aire. - Cinturones de seguridad. CR8.1.3 Chequea y revisa los diferentes sistemas de climatización del vehículo, tales como: - El circuito de la refrigeración. - Los manguitos. - El funcionamiento del termostato. - La presencia de aire en el circuito (purga). - La eficacia de la calefacción en el interior del habitáculo a través del control de su temperatura. - Los mandos de accionamiento. - Trampillas de repartición del aire frío/caliente. - El estado del ventilador (roces). - Los cojinetes del rotor del motor (ruidosidad). - La alimentación y la continuidad de sus hilos de conexión con los medios de control específicos. - El funcionamiento del cajetín de resistencias de modificación de la	

	velocidad del motor de la calefacción. - El funcionamiento de las compuertas de repartición y el reciclaje del aire del habitáculo. - El funcionamiento e instalación del ventilador de caudal de aire o impulsor y del embrague del compresor. - El estado y la tensión de la correa del compresor. - Las temperaturas en el exterior e interior del vehículo con el climatizador en funcionamiento, utilizando el correspondiente termómetro de control. - El funcionamiento del presóstato de la instalación. CR8.1.4 Recarga el circuito de aire acondicionado y de climatización, utilizando el refrigerante adecuado, controlando la carga del refrigerante frigorígeno, utilizando los manómetros de baja y de alta presión, realizando, —en caso necesario— la carga del circuito con el refrigerante normalizado y recomendado por el fabricante, y respetando las normas de seguridad medioambientales y personales. CR8.1.5 Comprueba que el sistema de ventilación asegura la renovación de aire en el habitáculo, tiene la funcionalidad prescrita y mantiene en la cabina la temperatura requerida, cumpliendo las especificaciones del fabricante. CR8.1.6 Verifica que el sistema de aire acondicionado se mantiene en condiciones óptimas; y la eficacia del equipo, según los valores de los parámetros de presión y temperatura del aire de salida; y lo restablece en caso necesario, con los medios adecuados. CR8.1.7 Conecta y desconecta el electroventilador o abanico del condensador, en el rango de presión establecido por el fabricante. CR8.1.8 Verifica la estanqueidad en los sistemas de refrigeración; y los restituye con los medios adecuados, en lo caso necesario. CR8.1.9 Comprueba que los distintos elementos de regulación mantienen las presiones estipuladas en el circuito, dentro de los márgenes establecidos por el fabricante. CR8.1.10 Efectúa las distintas tomas de presión, en los puntos prefijados por el fabricante. CR8.1.11 Efectúa el mantenimiento del filtro deshumidificador siguiendo instrucciones del fabricante. CR8.1.12 Instala nuevos equipos siguiendo las especificaciones técnicas y los lugares de ubicación recomendados por el fabricante para los distintos elementos, sin interferir con el funcionamiento de otros sistemas. CR8.1.13 Comprueba, en los sistemas gobernados electrónicamente, que la temperatura conseguida coincide con la seleccionada. CR8.1.14 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de montaje e instalación. CR8.1.15 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC8.2: Montar y mantener los equipos de sonido y comunicación en el vehículo, garantizando	CR8.2.1 Monta e instala los equipos de sonido y comunicación, atendiendo a los criterios del cliente y las especificaciones del fabricante, asegurando que no se producen deterioros en los tapizados y guarnecidos, respetando las características originales del vehículo. CR8.2.2 Monta y mantiene los equipos sin producir deterioro en la tapicería,

la operatividad de los mismos.	respetando las características generales del vehículo. CR8.2.3 Instala los equipos de transmisión y recepción asegurando que no hay interferencias con otros sistemas, o viceversa, y respetando la legislación vigente. CR8.2.4 Monta los equipos asegurando la concordancia de las características técnicas entre los distintos elementos. CR8.2.5 Comprueba que el equipo de sonido instalado da la respuesta esperada, según las prestaciones establecidas por el fabricante del equipo CR8.2.6 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de montaje e instalación. CR8.2.7 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC8.3: Mantener y/o montar sistemas de seguridad, tanto de personas como de bienes, cumpliendo especificaciones técnicas del fabricante.	CR8.3.1 Selecciona el tipo de alarma adecuado, teniendo en cuenta la protección perimetral y volumétrica solicitada por el cliente; y lo instala siguiendo las prescripciones técnicas del fabricante. CR8.3.2 Comprueba el correcto funcionamiento del sistema de alarma en cada una de sus fases —conectadas, desconectadas, en disparo y en desconexión—, observando las luces intermitentes, los ledes de señalización de funcionamiento y la emisión de señales acústicas. CR8.3.3 Realiza la instalación de la alarma teniendo en cuenta las características del vehículo y comprobando que el mando a distancia activa las distintas fases de la alarma, que actúa sobre los cierres centralizados y que su funcionamiento no interfiere con otro sistema. CR8.3.4 Realiza correctamente los distintos test de autodiagnóstico de la central electrónica, y comprueba la ausencia de averías. CR8.3.5 Aplican las medidas de seguridad durante todo el proceso de montaje e instalación. CR8.3.6 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC8.4: Verificar y sustituir el equipo electrónico del <i>airbag</i> con el equipamiento de comprobación específico y respetando las normas de seguridad, con el fin de evitar daños por accidentes a los ocupantes.	CR8.4.1 Comprueba el funcionamiento del sensor <i>airbag</i> en el tablero de los instrumentos sobre el volante del conductor. CR8.4.2 Sustituye, en el caso de <i>airbag</i> autónomo, la pila de alimentación de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y anotando la intervención en el libro de mantenimiento. CR8.4.3 En la reparación de cualquier componente del sistema: - No utiliza polímetros o lámparas de pruebas para el control o verificación de la instalación. - Evita posibles golpes sobre la caja electrónica de mando o sobre los componentes del cojín hinchable sobre el volante. - No conecta la alimentación del cojín <i>airbag</i> con el volante extraído, para evitar posibles fuentes de calor y de llama: cabinas de pintura y reparaciones de carrocería. - Monta en el vehículo, en su anclaje correspondiente, la caja electrónica de mando antes de unir sus conectores eléctricos. - Orienta correctamente la posición de la caja electrónica de mando antes de fijarla al vehículo. - Destruye a distancia los cojines de <i>airbag</i> con el fin de evitar un estallido del generador pirotécnico.

	CR8.4.4 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de montaje e instalación. CR8.4.5 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
EC8.5: Realizar el mantenimiento y montaje de los sistemas periféricos en instalaciones asociadas, así como el eventual mantenimiento de computadoras de abordo y otros sistemas de información.	CR8.5.1 Utiliza correctamente los distintos equipos de diagnóstico y de gestión electrónica del vehículo, y comprueba que se reproduce el ciclo condicionado por el fabricante. CR8.5.2 Comprueba los distintos elementos que componen el sistema de los periféricos de la computadora —sensores, conductores u otros—, con los medios adecuados; y los sustituye en caso necesario. CR8.5.3 Realiza el calibrado y borrado de la memoria e historial de la computadora respetando las especificaciones técnicas del fabricante. CR8.5.4 Aplica las medidas de seguridad durante todo el proceso de mantenimiento y montaje. CR8.5.5 Utiliza los equipos de protección individual (EPI) y de seguridad, conforme con las normas y reglamentos en vigor.
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Termómetros, manómetros, equipos de recarga de sistemas de climatización, detectores de fugas de fluidos, polímetros, útiles y equipos específicos del fabricante. Vehículos con sistemas de control de temperatura del habitáculo —calefacción, aire acondicionado, climatización—, sistemas de sonido y comunicación, sistemas de seguridad de personas y bienes —<i>airbag</i>, alarmas, entre otros—, sistemas de información y ordenadores de abordo (sistemas de gestión electrónica, entre otros.). <u>Productos y resultados:</u> Mantenimiento y montaje de los sistemas de seguridad y confortabilidad, instalación y montaje de nuevos equipos de seguridad y confortabilidad. <u>Información utilizada o generada:</u> 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 e informáticos.	

Unidad de Competencia 9: Prevenir los riesgos laborales y proteger el medioambiente en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento.		
Código: UC_262_3	Nivel: 3	Familia Profesional: Fabricación, Instalación y Mantenimiento
Elementos de Competencia (EC)	Criterios de Realización (CR)	
EC9.1: Aplicar medidas de prevención de riesgos profesionales por causas relacionadas con las instalaciones de trabajo.	CR9.1.1 Interpreta las disposiciones legales vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo. CR9.1.2 Reconoce los diversos tipos de señalizaciones de riesgos, atendiendo a los colores y símbolos utilizados. CR9.1.3 Mantiene permanentemente limpio el suelo de las instalaciones, evitando su estado resbaladizo por sustancias grasas, aguas estancadas, etc. CR9.1.4 Comprueba la calidad del aire de las instalaciones y determina las concentraciones admisibles de gases peligrosos y la proporción mínima de oxígeno. CR9.1.5 Verifica los circuitos de aireación o de ventilación primaria y secundaria, teniendo en cuenta las limitaciones que tiene esta última y los riesgos que originaría su interrupción.	

	CR9.1.6 Detecta los orígenes de polución sonora para su corrección, con la utilización de tabiques aislantes acústicos y máquinas diseñadas para disminuir vibraciones y ruidos CR9.1.7 Utiliza protectores acústicos que permitan la filtración de sonidos, evitando el uso de tapones. CR9.1.8 Comprueba las condiciones adecuadas de temperatura y humedad en las instalaciones CR9.1.9 Comprueba las condiciones adecuadas de luminosidad en las instalaciones, procurando el uso de la luz natural
EC9.2: Aplicar las medidas de prevención y extinción de incendios, a partir de la causa originaria de los mismos.	CR9.2.1 Identifica los distintos tipos de incendios en función de su origen. CR9.2.2 Utiliza los distintos equipos contra incendios, empleando rigurosamente el adecuado según la causa del incendio. CR9.2.3 Manipula y almacena los productos y materiales inflamables, evitando la cercanía de equipos con llama desnuda y chispas eléctricas, así como una deficiente ventilación y temperatura elevada en el almacén. CR9.2.4 Realiza supuestos prácticos de extinción de incendios y evacuación de personal de las instalaciones, señalando los medios y métodos a utilizar en cada caso.
EC9.3: Aplicar las medidas de prevención de los riesgos profesionales ocasionados por la deficiente utilización, instalación o mantenimiento de los equipos y de las herramientas.	CR9.3.1 Comprueba la adecuada instalación de las máquinas y de los equipos, esencialmente aquellos con elementos en movimiento que siempre deben estar protegidos. CR9.3.2 Realiza los procesos de mantenimiento periódicos de las máquinas y de los equipos, fundamentalmente en aquellos elementos relacionados con la seguridad. CR9.3.3 Comprueba permanentemente la correcta utilización de máquinas y de herramientas, observando las normas de seguridad de uso. CR9.3.4 Verifica el estado de las instalaciones eléctricas de las máquinas y equipos, procurando el aislamiento de estos a la tierra. CR9.3.5 Examina el estado de aislamiento de los aparatos eléctricos de uso manual, y evita la utilización de cables y de enchufes defectuosos. CR9.3.6 Comprueba la existencia de tornas de corriente de baja tensión (12 o 24 voltios), para la utilización de lámparas portátiles. CR9.3.7 Evita la manipulación en cuadros eléctricos sin tomar las precauciones ni tener los conocimientos técnicos necesarios
EC9.4: Aplicar las medidas preventivas de los riesgos profesionales ocasionados por el almacenamiento y la manipulación de sustancias tóxicas.	CR9.4.1 Identifica las diferentes sustancias químicas, teniendo en cuenta los riesgos que puede ocasionar su contacto y/o manipulación. CR9.4.2 Utiliza los medios y las medidas de protección adecuados, en función de las sustancias que tiene que manipular. CR9.4.3 Identifica la categoría de toxicidad en las sustancias con niveles de riesgo. CR9.4.4 Evita la fusión de materias plásticas que liberan sustancias nocivas.
EC9.5: Aplicar las técnicas de primeros auxilios en los accidentes producidos en el entorno laboral: hemorragias,	CR9.5.1 Identifica las diferentes medidas de primeros auxilios, describiendo la utilización de las mismas en función del tipo de accidente: quemaduras, hemorragias, fracturas, toxicidad, etc. CR9.5.2 Realiza supuestos prácticos de primeros auxilios, y señala los métodos y las medidas adecuados e inadecuados para cada caso. CR9.5.3 Identifica las posturas y los movimientos que se deben evitar en la

quemaduras, fracturas, toxicidad, etc	realización de los diversos cometidos, y describir las alternativas correctas
Contexto profesional	
<u>Medios de producción:</u> Equipos de protección individual (EPI): botas de seguridad, buzos de trabajo, guantes, gafas, casco, pantallas de soldeo, protecciones auditivas, manguitos, delantal, etc. Elementos de seguridad en las máquinas: protecciones, alarmas, pasos de emergencia. Equipos contra incendios: extintores, bocas de incendio, hidrantes, rociadores, ventiladores industriales, etc. Equipos de protección colectiva: las requeridas según el proceso de mecanizado, soldadura, montaje, instalación, mantenimiento, etc. y/o tratamiento superficial, mecánico, químico o electroquímico. Planes de emergencia y evacuación de la empresa. Información de apoyo para la actuación en emergencia. Normas de protección de la seguridad y salud de los trabajadores de la empresa. Tratamiento, almacenaje y manipulación de residuos originados en la empresa, relacionados con lubricantes, refrigerantes, combustibles, grasas, taladras, etc. Protocolos de actuación para mitigar los riesgos medioambientales: ruidos, vibraciones, gases de la combustión producidos, gases de soldeo, etc <u>Productos y resultados:</u> Mantenimiento, aplicación y cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales. Aplicación de las técnicas de primeros auxilios en los accidentes de su entorno laboral. Actuaciones para minimizar o eliminar agresiones medioambientales. Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes. Medidas de prevención y protección. Aplicación de las técnicas generales de prevención-protección <u>Información utilizada o generada:</u> Normativa de prevención de riesgos laborales en el sector industrial. Planes de prevención y extinción de incendios. Planes de evacuación. Técnicas de primeros auxilios. Normativa de seguridad medioambiental. Normas de gestión medioambiental.	

PLAN DE ESTUDIOS DE BACHILLERATO TÉCNICO EN ELECTROMECAÁNICA DE VEHÍCULOS

CUARTO			QUINTO			SEXTO			Duración total
Asignaturas/ Módulos	Horas/ Semana	Horas/ Año	Asignaturas/ Módulos	Horas/ Semana	Horas/ Año	Asignaturas/ Módulos	Horas/ Semana	Horas/ Año	
Lengua Española	3	135	Lengua Española	3	135	Lengua Española	3	135	405
Lenguas Extranjeras (Inglés)	4	180	Inglés Técnico	4	180	Inglés Técnico	4	180	540
Matemática	3	135	Matemática	3	135	Matemática	3	135	405
Ciencias Sociales	2	90	Ciencias Sociales	2	90	Ciencias Sociales	2	90	270
Ciencias de la Naturaleza	3	135	Ciencias de la Naturaleza	3	135	Ciencias de la Naturaleza	3	135	405
Formación Integral Humana y Religiosa	1	45	Formación Integral Humana y Religiosa	1	45	Formación Integral Humana y Religiosa.	1	45	135
Educación Física	1	45	Educación Física	1	45	Educación Física	1	45	135
Educación Artística	1	45	Educación Artística	1	45	Educación Artística	1	45	135
MF_002_3: Ofimática	3	135	MF_006_3: Formación y Orientación Laboral	2	90	MF_004_3: Emprendimiento	3	135	360
MF_298_3: Motor de combustión interna	7	315	MF_300_3: Sistemas de dirección y suspensión	5	225	MF_305_3: Sistemas de seguridad, confortabilidad y personificación.	3	135	675
MF_299_3: Componentes y sistemas auxiliares de los vehículos	5	225	MF_302_3: Sistemas de transmisión, frenos y trenes de rodaje	6	270				495
MF_301_3: Sistemas de alimentación, inyección y sobrealimentación.	5	225	MF_303_3: Sistemas de carga y arranque.	5	225				450
MF_262_3: Riesgos laborales y medioambientales en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento	2	90	MF_304_3: Sistemas eléctricos y electrónicos	4	180				270
						MF_306_3: Formación en Centros de Trabajo	16	720	720
Total de horas	40	1800	Total de horas	40	1800	Total de horas	40	1800	5400

MÓDULOS FORMATIVOS ASOCIADOS A LAS UNIDADES DE COMPETENCIA

MÓDULO 1: MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA

Nivel: 3

Código: MF_298_3

Duración: 315 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_298_3 Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del motor de combustión interna de todo tipo de vehículos.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA1.1: Describir las propiedades de los materiales metálicos más utilizados en los vehículos, así como las variaciones de las mismas, debido a la aplicación de los distintos tratamientos.	CE1.1.1 Explicar las características y propiedades de materiales metálicos: fundición, aceros, aleaciones de aluminio, aleaciones de cobre, etc. CE1.1.2 Relacionar los tratamientos térmicos y termoquímicos usuales en la industria del automóvil —templado, revenido, cementación, nitruración, etc.— con las propiedades que confieren a los materiales metálicos. CE1.1.3 Describir los distintos usos de materiales de antifricción relacionados con su empleo en el vehículo.
RA1.2: Realizar las tareas de medición y comprobaciones de piezas mecánicas, utilizando los aparatos, útiles y herramientas adecuados, previa selección de los mismos.	CE1.2.1 Describir las tolerancias dimensionales, geométricas y de acabado. CE1.2.2 Realizar diferentes mediciones —lineales, angulares, de roscas— con calibre, micrómetro, comparador, galgas de espesores, explicando su funcionamiento. CE1.2.3 Comprobar la altura de pistones en motores diésel, y elegir el espesor de junta de culata. CE1.2.4 Comprobar y ajustar la holgura axial del cigüeñal. CE1.2.5 En un caso práctico, que implique realizar mediciones lineales, angulares, de roscas, etc., con distintos aparatos: - Elegir el instrumento de medida apropiado al tipo de medida y la exactitud requerida. - Calibrar el aparato según patrones. - Realizar la medición con la precisión adecuada.
RA1.3: Aplicar las técnicas de mecanizado manual y a máquina, empleando las máquinas, equipos y herramientas manuales, eléctricas y neumáticas que se utilizan en el desmontaje y montaje de piezas.	CE1.3.1 Describir los distintos tipos de roscas y relacionarlos con los posibles usos en el automóvil. CE1.3.2 En el roscado a mano, efectuar los cálculos necesarios para seleccionar la varilla o taladro según el diámetro de la rosca. CE1.3.3 Relacionar la forma de la superficie y acabados que hay que obtener con las máquinas herramientas universales —torno, cepilladora, entre otros— que suelen emplearse en el taller de automoción. CE1.3.4 Describir los procesos de rectificado de los componentes del motor sujetos a desgaste o deformaciones. CE1.3.5 Realizar roscas externas e internas y verificar medidas con peines de roscas y calibre. CE1.3.6 Realizar las fijaciones roscadas aplicando el par correcto con las herramientas de atornillar adecuadas; y asegurando el enclavamiento, en su caso, de tornillos y/o tuercas. CE1.3.7 Desmontar y montar retenes radiales y juntas tóricas con los útiles

	apropiados. CE1.3.8 Sustituir distintos tipos de cojinetes utilizando los extractores adecuados; y desmontar y montar correctamente casquillos de bancada y biela. CE1.3.9 Desmontar y montar distintas uniones por medio de clavijas, chavetas y pasadores. CE1.3.10 Desmontar y montar uniones prensadas longitudinales y transversales. CE1.3.11 En un caso práctico de mecanizado básico, que implique realizar operaciones de serrado, limado, roscado, etc. en materiales metálicos: - Dibujar el croquis de la pieza que hay que mecanizar, determinando las formas, dimensiones y acabado superficial. - Dibujar a escala vistas y secciones, aplicando la normalización correspondiente. - Definir la secuencia de operaciones que se deben realizar y las herramientas, máquinas y útiles necesarios para realizar la pieza. - Definir los trazados y marcados que se requieran. - Seleccionar las herramientas, útiles y maquinaria necesarios para realizar las operaciones de mecanizado manual. - Determinar los parámetros de funcionamiento para el mecanizado a máquina. - Definir las sucesivas operaciones de mecanizado, en cada caso. - Realizar procesos de metrología con los útiles y herramientas específicos. - Realizar la pieza, aplicando los procesos necesarios y siguiendo las especificaciones del diseño. - Verificar que la pieza elaborada cumple las especificaciones del diseño. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en las operaciones realizadas.
RA1.4: Realizar operaciones básicas de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica por arco, para obtener uniones fijas de elementos metálicos, que se utilizan en el montaje de piezas.	CE1.4.1 Relacionar los distintos tipos de materiales base con los de aportación y desoxidantes según el tipo de soldadura que hay que obtener. CE1.4.2 Describir los componentes de los equipos de soldadura, así como el funcionamiento de los mismos. CE1.4.3 Realizar operaciones de soldadura eléctrica y relleno. CE1.4.4 Operar con los equipos oxiacetilénicos, realizar soldaduras elementales y operaciones de corte sencillas.
RA1.5: Realizar la extracción y el montaje del motor de la carrocería, tomando las precauciones oportunas necesarias en la ejecución de la desconexión y conexión de los	CE1.5.1 Identificar los órganos anexos del motor sobre el vehículo, indicando aquellos especialmente frágiles en la ejecución de las operaciones de extracción y de reposición. CE1.5.2 Describir los diferentes componentes de un motor de dos y cuatro tiempos, relacionándolos con la función que cumplen. CE1.5.3 Explicar los ciclos termodinámicos de los motores. CE1.5.4 Realizar los diagramas teóricos y reales de los motores. CE1.5.5 Relacionar entre sí las variables de un diagrama termodinámico de un motor y su influencia sobre el rendimiento y características constructivas.

órganos anexos.	CE1.5.6 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, etc. CE1.5.7 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, etc. CE1.5.8 Extraer el motor de la carrocería, desconectando todos los circuitos y componentes afectados, sin causar daño. CE1.5.9 Montar el motor en la carrocería, siguiendo el proceso establecido, cumpliendo con las medidas necesarias de seguridad.
RA1.6: Desarrollar el proceso de reparación del bloque motor y los órganos móviles, teniendo en cuenta las tolerancias y ajustes de sus elementos móviles durante el montaje.	CE1.6.1 Identificar los elementos constructivos fijos y móviles del bloque motor, explicando el funcionamiento de cada uno de ellos. CE1.6.2 Describir las averías más frecuentes de tipo mecánico en el bloque motor, y relacionarlas con las causas que las originan. CE1.6.3 Controlar la alineación de la bancada y el diámetro de los cilindros, haciendo uso de los equipos específicos de medida. CE1.6.4 Verificar las tolerancias, las medidas y el estado de los elementos móviles, para conseguir el ajuste establecido en la documentación técnica. CE1.6.5 Reparar y ajustar el bloque y elementos móviles del motor, teniendo presente las tolerancias admitidas por el fabricante. CE1.6.6 Realizar los pares de apriete de los sombreretes de bancada, de la biela y del volante de inercia, de acuerdo con las especificaciones técnicas.
RA1.7: Reparar la culata, verificando sus elementos móviles y la estanqueidad de la misma.	CE1.7.1 Identificar todos los componentes de la culata, y definir su funcionamiento. CE1.7.2 Controlar la estanqueidad de los circuitos de la culata, utilizando el equipo de comprobación adecuado. CE1.7.3 Verificar las tolerancias de los elementos móviles de la culata, para la consecución del ajuste idóneo. CE1.7.4 Realizar el apriete de la culata, respetando el orden de apriete y el par de apriete establecido. CE1.7.5 Realizar los reglajes de taqués, teniendo en cuenta el sistema de árbol de levas en cabeza y el bloque motor. CE1.7.6 Comprobar el espesor de la junta de la culata para evitar posibles deterioros en la culata o en el bloque motor.
RA1.8: Montar el conjunto de la distribución, prestando especial atención a las tolerancias y a su proceso de puesta a punto.	CE1.8.1 Identificar todos los elementos del conjunto de la distribución; y definir el funcionamiento y la puesta a punto de los mismos. CE1.8.2 Verificar las tolerancias de los elementos del conjunto de la distribución, y comprobar su estado. CE1.8.3 Ajustar los elementos de la distribución, haciendo uso de los equipos de comprobación adecuados. CE1.8.4 Poner a punto el conjunto de la distribución, siguiendo el proceso establecido para conseguir la correcta sincronización de todos sus elementos.
RA1.9: Diagnosticar las posibles o reales averías del motor, utilizando las técnicas de diagnosis, los	CE1.9.1 Realizar las pruebas necesarias para determinar posibles averías internas del motor, verificar la compresión, el calado de la distribución, la presencia de ruidos anómalos, etc. CE1.9.2 Observar y analizar detenidamente los elementos del motor para detectar el origen de posibles averías, daños en el pistón y cámara de

equipos, utensilios de comprobación y los manuales del fabricante.	compresión, ralladuras en el cilindro y fisuras en bloque, camisas o culata, etc. CE1.9.3 Verificar la estanqueidad interna y externa del motor y la ausencia de fluidos, aceite o refrigerante fuera de sus cámaras y circuitos. CE1.9.4 Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en la documentación técnica.
--	---

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
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.	Determinación de las propiedades mecánicas—dureza, resistencia, etc.—, mediante técnicas de ensayos.	Interés por el conocimiento de los materiales. Rigurosidad en la exactitud o precisión en las mediciones.
Metrología - Magnitudes y unidades de medida - Tolerancias. - Aparatos de medida directa. - Aparatos de medida por comparación.	Aplicación de técnicas de medición. Aplicación de técnicas de calibración.	Iniciativa e interés por el conocimiento, identificación e interpretación de los planos, croquis, simbología y esquemas.
Nociones de dibujo e interpretación de planos - Acotación. - Manuales técnicos de taller. - Códigos y referencias de piezas.	Interpretación de piezas en planos o croquis. Realización de las operaciones de trazado sobre materiales, técnicas y útiles.	Responsabilidad en la ejecución de los procesos y procedimientos de mecanizado y uniones desmontables, en el manejo de los equipos y la seguridad en las operaciones.
Tecnología de mecanizado y de las uniones desmontables - Tipos de remaches y abrazaderas. - Utilización de herramientas de corte y desbaste. - Tipos de roscas empleadas: aplicaciones y normativas. - Terminología de las uniones atornilladas. - Tipos de tornillos, tuercas y arandelas y sus aplicaciones. - Tipos de anillos de presión, pasadores, clips, grapas y abrazaderas. - Pares de apriete. - Herramientas manuales, eléctricas y neumáticas.	Aplicación de técnicas de roscado. Aplicación de técnicas y normas para el taladrado. Aplicación de técnicas de rectificado de superficies, fresado, torneado y bruñido. Reconstrucción de roscas. Fijación de ruedas y poleas, clavijas, chavetas y estriados.	Prevenición en el manejo de equipos de trabajo, según los procedimientos y normas establecidas. Iniciativa e interés por el conocimiento de las últimas novedades sobre el motor de explosión. Responsabilidad respecto a la extracción de los diferentes tipos de motores. Responsabilidad y

Técnicas de soldadura - Soldadura blanda. - Materiales de aportación y decapantes. - Soldadura oxiacetilénica y oxicorte de chapa fina. - Equipos de soldadura eléctrica por arco. - Tipos de electrodos.	Aplicación de técnicas básicas de soldeo.	autonomía requeridas en su desempeño. Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas. Iniciativa propia para realizar las actividades designadas.
Estudio del motor de explosión - Características y clasificación de los motores de explosión. - Motor de explosión alternativo a cuatro tiempos. - Motor de explosión alternativo a dos tiempos. - Aplicaciones y características del motor de explosión. - Rendimiento térmico y consumo de combustible. - Curvas características de los motores.	Extracción del motor del vehículo. Realización del estudio comparativo de los motores de explosión y diésel.	Interés por identificar la causa raíz de las fallas que se presentan en el motor.
Estudio del motor diésel - Características y clasificación del motor diésel. - Motor diésel de cuatro tiempos. - Motor diésel de dos tiempos.	Extracción del motor del vehículo.	
Estudio dinámico de los motores térmicos - Motor policilíndrico. - Trabajo desarrollado por los motores térmicos. - La cámara de compresión, tipos de cámaras e influencia de la misma. - Potencia del motor. - Potencia del freno.	Colocación del motor y disposición de los cilindros. Identificación de la numeración de los cilindros y orden de encendido. Normas UNE 10052-72 DIN 7302-1. Realización del reconocimiento de las diferencias constructivas. Motores de ciclo Otto y motores diésel.	
Elementos de los motores - Funciones y solicitación de los elementos del motor, esfuerzos mecánicos, rozamientos, disipación del calor y materiales. - Pistones, formas constructivas, constitución, refuerzos. - Segmentos y bulones. - Bielas: constitución y verificación. Tipos.	Realización de las operaciones de desmontaje, verificación y montaje de los diversos componentes del motor: el cigüeñal, los pistones, las bielas, la culata, los colectores y el conjunto de distribución. Realización de las operaciones de montaje de pistón y biela.	

- El cigüeñal, constitución, equilibrado estático y dinámico, cojinetes del cigüeñal, volante motor y amortiguador de oscilaciones.		
Estudio de los elementos constructivos del motor - Elementos fijos. - Elementos móviles. - Distribución. - Culata del motor, cámara de compresión, tipos de cámaras y precámaras. - La junta de la culata, tipos y cálculo de la junta en motores diésel. - Distribución del motor, tipos y constitución. - Elementos de arrastre de la distribución. - Válvulas y asientos, tanques y árboles de levas, reglajes. - Tanques hidráulicos - Diagramas de trabajo y de mando de la distribución.	Realización de las operaciones de ajuste de todos los elementos amovibles del motor. Realización de la puesta a punto de la distribución.	
Mantenimiento periódico y diagnóstico de averías - Tablas de mantenimiento periódico de motores. - Manuales de taller y reparaciones desarrollados por fabricantes.	Aplicación de técnicas de diagnóstico de averías en elementos mecánicos.	

Estrategias Metodológicas:

- Combinación de la investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.
- Trabajo y prácticas en equipo con la supervisión del (de la) docente.
- Utilización de material audiovisual videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa al tema del motor de combustión interna.

- Paneles con profesionales y trabajadores(as) de reparación de motores de diferentes tipos y marcas de vehículos.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquirido para la tecnología de mecanizado y de las uniones desmontables y no desmontables.
- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor en relación al mantenimiento preventivo y correctivo de los motores de explosión y diesel , en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases.
- Resolución de un supuesto práctico en equipo caracterizado por los alumnos/as, correspondiente al desmontaje, montaje, sustitución de los motores y sus elementos, con supervisión del (de la) docente.
- Visitas técnicas a talleres de reparación de motores de diferentes tipos y marcas de vehículos, para observar la realidad industrial y analizar in situ los procesos de reparación, las instalaciones, máquinas, herramientas, normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.

MÓDULO 2: COMPONENTES Y SISTEMAS AUXILIARES DEL MOTOR

Nivel: 3

Código: MF_299_3

Duración: 225 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_299_3 Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas auxiliares y componentes del motor de todo tipo de vehículos.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA2.1: Verificar y reparar el sistema de engrase para conseguir la lubricación de las piezas fijas y móviles, la absorción del calor producido por los órganos en movimiento y el amortiguamiento de los golpes de las piezas sometidas a desplazamiento; y efectuar la limpieza de los residuos de carbonilla.	CE2.1.1 Definir las características del aceite y la importancia de este en la lubricación del motor. CE2.1.2 Definir el funcionamiento de los distintos componentes del motor. CE2.1.3 Comprobar la presión del circuito de lubricación con un manómetro de presión de aceite, verificando que este se ajusta a lo indicado por el fabricante. CE2.1.4 Verificar que la presión suministrada por la bomba es la recomendada con el manómetro de presión para evitar el desgaste prematuro en los elementos móviles y fijos.
RA2.2: Reparar el sistema de refrigeración para evacuar gran parte del	CE2.2.1 Definir los distintos sistemas de refrigeración, e indicar las aplicaciones de las mismas. CE2.2.2 Enumerar las distintas partes o elementos del sistema de refrigeración, y definir su misión y funcionamiento.

calor producido en la explosión o combustión del motor, evitando la deformación o agarrotamiento de las piezas.	CE2.2.3 Comprobar la presión del sistema de refrigeración, con el manómetro de presión, verificando que este se ajusta a lo establecido en la ficha técnica. CE2.2.4 Comprobar el funcionamiento del termostato, verificando que abre y cierra a la temperatura establecida en la ficha técnica. CE2.2.5 Verificar que la temperatura del sistema de refrigeración es la adecuada para conseguir el rendimiento térmico óptimo del motor.
RA2.3: Reparar los distintos componentes del sistema de encendido convencional y electrónico con los equipos de medida adecuados para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, tomando las medidas de seguridad necesarias, así como también las precauciones oportunas para no dañar ningún componente durante la comprobación.	CE2.3.1 Enumerar los componentes del encendido convencional y electrónico, y describir el funcionamiento de cada uno de ellos. CE2.3.2 Interpretar correctamente los esquemas eléctricos del sistema de encendido, y describir el funcionamiento general de sistema. CE2.3.3 Desmontar las bujías para detectar posibles fallos; y sustituirlas, si procede, según las características técnicas del sistema de encendido que se está verificando. CE2.3.4 Comprobar que las medidas recogidas de los distintos componentes del sistema de encendido, convencional o electrónico con el <i>téster</i> y el osciloscopio, se corresponden con las especificaciones técnicas. CE2.3.5 Verificar las curvas de avance por vacío y centrífugo, con los medios adecuados. CE2.3.6 Comprobar, con el osciloscopio, los distintos seriales de los componentes que los emitan, detectar posibles averías y sustituir el componente deteriorado. CE2.3.7 Poner a punto el encendido, usando los aparatos de comprobación específicos y verificando el avance inicial del encendido. CE2.3.8 Comprobar, con el vehículo en marcha, que el sistema de encendido responde correctamente a todos los estados de potencia, utilizando el equipo de diagnóstico específico.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Estudio del sistema de lubricación en el motor - Finalidad del sistema de lubricación del motor. - Aceites de engrase. - Sistemas de engrase. - Estudio de los elementos que componen el circuito.	Realización de las operaciones de desmontaje, verificación y montaje del sistema de lubricación.	Actitud responsable respecto al desmontaje y montaje del sistema de lubricación. Rigurosidad en el desmontaje y montaje del sistema de refrigeración y en el mantenimiento de los equipos. Responsabilidad en la ejecución del proceso de desmontaje y montaje del sistema de encendido.
Estudio de la refrigeración - Finalidad de la refrigeración en los motores. - Sistemas de refrigeración. - Estudio de los elementos que componen el circuito de refrigeración. - Regulación de la temperatura. - Refrigerantes y anticongelantes.	Realización de las operaciones de desmontaje, verificación y montaje del sistema de refrigeración.	
Sistemas de encendido	Realización de las operaciones de	

- Bujías de encendido, tipos y características. - El avance del encendido. - El porcentaje Dwell y el ángulo de cierre. - Valores de tensión e intensidad en los circuitos primarios y secundarios. - Oscilogramas más relevantes. - Sistemas de encendido: mecánico, electrónico y electrónico integral. - Distribución estática de la alta tensión.	desmontaje, verificación y montaje del sistema de encendido convencional. Realización de las operaciones de desmontaje, verificación y montaje del sistema de encendido electrónico. Realización de las operaciones de comprobaciones principales del sistema y de sus componentes.	
---	--	--

Estrategias Metodológicas:

- Motivación y retroalimentación continua en cada sesión de clase.
- Detección de conocimientos previos y actividades de motivación al aprendizaje relacionadas con las competencias que el alumno/a pueda presentar sobre los componentes y sistemas auxiliares del motor.
- Combinación de la investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.
- Formulación de preguntas directas, por parte del formador(a), de manera oral y en grupo, sobre los sistemas de refrigeración de los vehículos.
- Resolución de un supuesto práctico caracterizado por los alumnos/as en equipo, correspondiente de los sistemas de encendido de diferentes vehículos, con la supervisión del (de la) docente.
- Realización de un proyecto donde el estudiante pueda resolver un problema o aborda una tarea mediante la planificación y realización de una serie de actividades, donde el resultado sea estudio del sistema de lubricación en el motor.
- Trabajo y prácticas en equipo con la supervisión del (de la) docente.
- Utilización de material audiovisual videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor, en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases.

MÓDULO 3: SISTEMAS DE DIRECCIÓN Y SUSPENSIÓN

Nivel: 3

Código: MF_300_3

Duración: 225 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_300_3 Mantener, sustituir y ajustar los elementos de los sistemas de dirección y suspensión de todo tipo de vehículos.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
EC3.1: Verificar, montar y restablecer la continuidad y funcionalidad en los circuitos neumáticos, hidráulicos o combinados.	CR3.1.1 Explicar los principios físicos en los que se basa la transmisión de fuerza mediante fluidos, así como las pérdidas de carga que se producen. CR3.1.2 Explicar las propiedades y características de los fluidos utilizados en los sistemas de los vehículos. CR3.1.3 Describir las magnitudes y unidades de medida más usuales utilizadas en hidráulica y neumática. CR3.1.4 Interpretar esquemas de circuitos hidráulicos y neumáticos, para describir su funcionamiento. CR3.1.5 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. CR3.1.6 En caso práctico de montaje de un circuito hidráulico y/o neumático, que contenga los elementos de grupos de presión, actuadores, válvulas de accionamiento mecánico, neumático e hidráulico, electroválvulas y 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 que cumplan las características demandadas entre los identificados en la documentación técnica. - Realizar el montaje del circuito sobre panel, utilizando las herramientas y el utensilio 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. CR3.1.7 En caso práctico de montaje de un circuito de hidráulica proporcional, que contenga 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 y material eléctrico asociado a los circuitos hidráulicos y neumáticos: - Describir las funciones de las cartas electrónicas asociadas al circuito. - Interpretar el esquema y explicar la simbología y los distintos parámetros que intervienen, así como el funcionamiento del circuito. - Elegir los elementos que cumplan las características demandadas, entre los identificados en la documentación técnica. - Realizar el montaje del circuito sobre panel, utilizando para ello las

	herramientas y el utensilio específico necesario. - Efectuar las medidas de parámetros en los elementos finales del circuito. - Comprobar la estanqueidad y operatividad final del circuito.
RA3.2: Reparar las anomalías del conjunto de mecanismos que componen la dirección del vehículo para conseguir una conducción segura, progresiva, irreversible y suave.	CE3.2.1 Explicar el funcionamiento y la misión de todos los elementos de la dirección mecánica o asistida. CE3.2.2 Describir el funcionamiento de los sistemas de dirección mecánicos y asistidos, empleados en todo tipo de vehículos. CE3.2.3 Describir el funcionamiento del circuito eléctrico calculador y periférico del sistema de dirección asistida eléctrica variable. CE3.2.4 En un caso práctico de reparación o sustitución de los mecanismos que configuran los sistemas de dirección del vehículo: - Establecer una secuencia de desmontaje y montaje. - Seleccionar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de elemento por chequear. - Configurar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de elemento por chequear. - Emplear técnicas adecuadas de diagnóstico. - Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y el utensilio específico necesario. - Ajustar la caja de la dirección —tornillo sin fin—, con el equipo adecuado. - Respetar las tolerancias de reglaje fijadas en la ficha técnica. - Comprobar, de forma visual, las holguras o desgastes en las barras de acoplamiento de la dirección. - Comprobar, de forma visual, las holguras o desgastes en las barras de acoplamiento en la rótula. - Comprobar, en el banco de pruebas, holguras o desgastes en las barras de acoplamiento de la dirección, realizando giros cortos y rápidos. - Comprobar, en el banco de pruebas, holguras o desgastes en las barras de acoplamiento en la rótula, realizando giros cortos y rápidos. - Ajustar la cremallera de la dirección con el equipo adecuado y respetando las tolerancias de reglaje fijadas en la ficha técnica. - Verificar las presiones en la dirección asistida, utilizando el manómetro de presión adecuado. - Comprobar la ausencia de aire en el circuito de la dirección asistida. - Comprobar la ausencia de fugas en el sistema hidráulico de la dirección asistida. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas empleando para ello los medios más adecuados. - Comprobar la geometría de la dirección con el equipo de alineación, para evitar desgastes irregulares en los neumáticos y conseguir que el vehículo se comporte correctamente en cualquier situación. - Desmontar los elementos que componen sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del

	fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Montar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Verificar que actúa correctamente en cualquier situación. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo. CE3.2.5 En un caso práctico, dado el manual del fabricante, comprobar, reparar y verificar el sistema de dirección asistida eléctrica variable del vehículo: - Seleccionar los medios de control y medición más adecuados para el sistema de dirección asistida que hay que chequear. - Configurar los medios de control y medición más adecuados para chequear. - Emplear técnicas de diagnosis adecuadas. - Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y el utensilio específico necesario. - Diagnosticar la avería o anomalía de funcionamiento de los circuitos eléctricos y electrónicos implicados en el sistema de dirección. - Analizar las causas y reproducir los efectos, actuando sobre las mismas con los medios más adecuados. - Desmontar los elementos que componen el circuito, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Montar los elementos que componen el circuito, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje de las partes esenciales del vehículo, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Preparar y calibrar los equipos e instrumentos de medida. - Efectuar los controles y el ajuste de parámetros sobre los circuitos y equipos asegurando el cumplimiento de la normativa establecida.
--	--

	- Restablecer y asegurar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, y asegurar la calidad de la reparación y el restablecimiento de la seguridad. - Restablecer sus anteriores condiciones de operatividad. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA3.3: Reparar las anomalías en la geometría de la dirección del vehículo, con el equipo de alineación, para evitar desgastes irregulares en los neumáticos y garantizar una conducción segura en cuanto a su direccionalidad.	CE3.3.1 Relacionar todas las cotas de la geometría en la dirección con su intervención en la direccionalidad del vehículo. CE3.3.2 Relacionar las interferencias en la dirección con las provocadas por desgastes de neumáticos o anomalías en las llantas. CE3.3.3 En un caso práctico, dado el manual del fabricante, comprobar la geometría de la dirección con el equipo de alineación y reparar las anomalías para evitar desgastes irregulares en los neumáticos del vehículo: - Utilizar el manual de funcionamiento del equipo de alineación. - Configurar el equipo de alineación. - Identificar e interpretar los datos ofrecidos por el equipo de alineado. - Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y utensilios específicos necesarios. - Diagnosticar la avería o anomalía de funcionamiento de los circuitos eléctricos y electrónicos implicados en el sistema de dirección. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas con los medios más adecuados. - Realizar el reglaje y ajuste de la dirección a partir de los datos obtenidos del equipo de alineado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Restablecer y asegurar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, asegurando la calidad de la reparación y el restablecimiento de la seguridad. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y

	medioambientales en los procesos de trabajo.
RA3.4: Reparar el conjunto de elementos de la suspensión para obtener la máxima adherencia al terreno y la estabilidad del vehículo.	CE3.4.1 Enumerar e identificar los elementos de los distintos tipos de suspensión; y explicar la misión y el funcionamiento de todos ellos, dentro del conjunto de suspensión. CE3.4.2 Describir el funcionamiento de los elementos de una suspensión hidroneumática y del circuito. CE3.4.3 Explicar la importancia que tienen los brazos de suspensión, trapecios, amortiguadores, ballestas y <i>silentblocks</i> del sistema de suspensión con respecto a la seguridad y la necesidad de que estén en buen estado para conseguir que la alineación del vehículo sea óptima. CE3.4.4 Identificar los elementos del sistema de suspensión hidroneumática, explicar su funcionamiento y el diagnóstico de averías. CE3.4.5 Identificar e interpretar los esquemas hidráulicos del sistema de suspensión hidroneumática. CE3.4.6 En un caso práctico, dado el manual del fabricante, reparar las averías del conjunto de mecanismos que componen el sistema de suspensión del vehículo: - Comprobar la capacidad de adherencia del vehículo al terreno en un banco de suspensión. - Ajustar las barras de torsión de la suspensión, siguiendo el proceso fijado en la ficha técnica o los parámetros indicados por el fabricante. - Verificar los brazos de la suspensión, teniendo en cuenta la importancia que tienen para la seguridad y para la alineación de la dirección. - Verificar los trapecios, teniendo en cuenta la importancia que tienen para la seguridad y para la alineación de la dirección. - Verificar los amortiguadores, teniendo en cuenta la importancia que tienen para la seguridad y para la alineación de la dirección. - Verificar las ballestas, teniendo en cuenta la importancia que tienen para la seguridad y para la alineación de la dirección. - Verificar los <i>silentblocks</i>, teniendo en cuenta la importancia que tienen para la seguridad y para la alineación de la dirección. - Comprobar el estado de los anclajes de la suspensión. - Ajustar los anclajes de todos y cada uno de los elementos de la suspensión. - Verificar que el par de apriete de las uniones de los anclajes es el marcado por el fabricante. - Utilizar los útiles y los elementos necesarios para fijación y el reglaje del sistema de suspensión, para conseguir los valores especificados en la ficha técnica. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Restablecer y asegurar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, asegurando la calidad de la reparación y el

	restablecimiento de la seguridad. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, y facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo. CE3.4.7 En un caso práctico, dado el manual del fabricante, reparar los elementos del sistema de suspensión hidroneumática del vehículo: - Identificar los elementos hidráulicos del sistema de suspensión hidroneumática. - Comprobar las presiones de funcionamiento de la suspensión hidroneumática, utilizando los manómetros y utensilios adecuados. - Diagnosticar la avería o anomalía. - Reparar las fugas del sistema de suspensión hidroneumática. - Comprobar y verificar la estanqueidad del sistema de suspensión hidroneumática. - Purgar el circuito de la suspensión hidroneumática. - Verificar el funcionamiento realizando una prueba dinámica. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Restablecer y asegurar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, asegurando la calidad de la reparación y el restablecimiento de la seguridad. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo. CE3.4.8 En un caso práctico, dado el manual del fabricante, reparar los elementos del sistema de suspensión inteligente del vehículo: - Identificar los elementos hidráulicos del sistema de suspensión inteligente. - Comprobar las presiones de funcionamiento de la suspensión inteligente, utilizando los manómetros y utensilios adecuados. - Diagnosticar la avería o anomalía. - Reparar las fugas del sistema de suspensión inteligente. - Comprobar y verificar la estanqueidad del sistema de suspensión inteligente. - Purgar el circuito de la suspensión inteligente.
--	---

	- Verificar el funcionamiento realizando una prueba dinámica. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Restablecer y asegurar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, asegurando la calidad de la reparación y el restablecimiento de la seguridad. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA3.5: Reparar o sustituir el conjunto llanta-neumático, para conseguir que la conducción sea segura y confortable y garantizar la seguridad de los ocupantes del vehículo.	CE3.5.1 Describir el montaje y desmontaje del conjunto llanta-neumático. CE3.5.2 Relacionar el desgaste de los neumáticos con las causas que lo provocan. CE3.5.3 En un caso práctico, dado el manual del fabricante, diagnosticar, reparar o sustituir el conjunto llanta-neumático del vehículo: - Verificar el estado de los neumáticos. - Comprobar el índice de desgaste de los neumáticos. - Comprobar la vejez del neumático. - Comprobar la estanqueidad del neumático con respecto a la llanta. - Verificar la presión de inflado de los neumáticos. - Identificar las nomenclaturas del neumático. - Identificar las características e informaciones de su fabricación. - Analizar las causas de los desgastes anómalos del neumático. - Anotar los desgastes del neumático en la ficha de trabajo para su posterior corrección o reparación de las averías. - Comprobar el estado la llanta. - Diagnosticar las posibles deformaciones en la llanta. - Desmontar el conjunto llanta-neumático con la maquinaria específica (desmontadora). - Montar el conjunto llanta-neumático con la maquinaria específica (desmontadora). - Comprobar la perfecta estanqueidad del aire a presión existente en el interior del conjunto llanta-neumático, garantizando la seguridad de los ocupantes del vehículo. - Equilibrar el conjunto llanta-neumático con la maquinaria específica (equilibradora), para garantizar el confort de la marcha. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Restablecer y asegurar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones.

	- Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, asegurando la calidad de la reparación y el restablecimiento de la seguridad. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, facilitando el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
--	--

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
La dirección - Misión de la dirección. Cualidades que debe reunir toda dirección. - Elementos que componen el sistema de dirección: - Cremallera de dirección mecánica y asistida. - Caja de dirección mecánica y asistida. - Brazos de dirección. - Rótulas de dirección y axiales. - Columna de dirección. - Volante de dirección. Manillar de motos. - Manguetas. Rótulas de mangueta. - Rodamientos de mangueta. - Amortiguadores direccionales: sistema McPherson. - Funcionamiento de los elementos de mando de la dirección. - Estudio de los distintos tipos de direcciones. - Tecnología de alineación de la dirección. - Geometría de giro. Geometría de las ruedas.	Realización de las operaciones de manejo del utensilio necesario para el ajuste de la dirección. Realización de las operaciones de desmontaje y montaje del conjunto de la dirección. Realización de las operaciones de desmontaje y montaje de la caja de la dirección. Ajuste de la caja de la dirección. Realización de las operaciones de desmontaje y montaje de la dirección de cremallera. Realización de las operaciones de ajuste de la dirección de cremallera. Realización de las operaciones de desmontaje y montaje de la bomba de presión de la dirección. Comprobación de la presión y la estanqueidad del circuito de la servodirección. Realización de las operaciones de alineado de la dirección sobre un banco de suspensión. Realización de las operaciones de reparaciones en los sistemas de dirección asistida. Realización de las operaciones de asistencia hidráulica, electrohidráulica y variable. Identificación de la función de los elementos de asistencia a la dirección. - Bombas de dirección, hidráulicas y	Responsabilidad en la ejecución del proceso de desmontaje y montaje de la dirección. Responsabilidad y autonomía requeridas. Iniciativa propia para realizar las actividades designadas. Disposición e iniciativa personal respecto a la innovación tecnológica en lo referente a los sistemas de suspensión inteligente. Actitud responsable respecto a la prevención de riesgos laborales y medioambientales. Rigurosidad en el desmontaje y montaje de las llantas y en el mantenimiento de los equipos.

	electrohidráulicas. - Aceites utilizados en servodirección. - Depósito de aceite de servodirección. - Manguitos de conexión. - Sensores y actuadores del sistema. Comprobación de la geometría y alineación de la dirección. - Convergencia. - Divergencia. - Ángulo de avance. - Ángulo de caída. - Ángulo de salida. - Cotas conjugadas. - Geometría de giro. - Alineado de la dirección. - Máquinas de alineación. - Operaciones básicas.	
La suspensión - Misión de la suspensión. - Características de la suspensión. - Estudio de los elementos de la suspensión simple. - Elementos que componen el sistema de suspensión. - Amortiguadores. - Muelles. - Ballestas. - Barras de torsión. - Trapecios. - Brazos de suspensión. - Elementos elásticos. - Barras estabilizadoras. - Tirantes de barras estabilizadoras. - Rótulas de suspensión. - Estudio de los distintos sistemas de suspensión. - Principios básicos de hidráulica. - Identificación y descripción de los distintos componentes de la suspensión. - Descripción de los componentes y funcionamiento de la suspensión hidráulica. - Descripción de los componentes electrónicos de la suspensión hidráulica.	Realización de las operaciones de manejo de los útiles y elementos para el reglaje de la suspensión. Realización de las operaciones de desmontaje y montaje de los amortiguadores de la suspensión. Realización de las operaciones de desmontaje de los muelles de suspensión. Comprobación del estado de los anclajes de la suspensión. Realización de las operaciones de purgado del circuito hidráulico de la suspensión. Comprobación de las distintas presiones del circuito del sistema de suspensión. Verificación del estado de funcionalidad de los componentes del circuito hidráulico. Realización de las operaciones de desmontaje y montaje del circuito hidráulico. Realización de las operaciones de desmontaje y montaje de la bomba de presión del circuito y los elementos accionados por la misma. Comprobación de la presión y la estanqueidad del sistema. Realización de las operaciones de	

	manejo de los utensilios para el montaje y desmontaje de los elementos del circuito. Interpretación de los circuitos hidráulicos del sistema de suspensión hidroneumática. Realización de las operaciones de desmontaje y montaje del circuito y los elementos de la suspensión hidroneumática. Comprobación de la presión y la estanqueidad en las diferentes partes del sistema. Realización de las operaciones de purgado del circuito del sistema de suspensión hidroneumática.	
Sistema de suspensión hidroneumática. - Evolución de la suspensión hidroneumática. - Aplicaciones. - Elementos que componen el sistema. - Principio de funcionamiento. - Circuitos y esquemas esenciales del sistema.	Realización de las operaciones de mantenimiento del sistema de suspensión hidroneumática.	
Sistema de suspensión inteligente - Evolución de la suspensión inteligente. - Elementos que componen el sistema. - Principio de funcionamiento. - Circuitos y esquemas esenciales del sistema.	Realización de las operaciones de mantenimiento del sistema de suspensión inteligente.	
Sistemas hidráulicos y neumáticos - Fluidos. - Propiedades, magnitudes y unidades. - Transmisión de fuerza mediante fluidos y pérdidas de carga.	Aplicación de técnicas de hidráulica proporcional. Interpretación y estudio de circuitos hidráulicos/neumáticos. Interpretación de esquemas. Interpretación de la simbología hidráulica y neumática.	
El conjunto llanta-neumático - Evolución del neumático. - Materias primas en el neumático. - Procesos de fabricación. - Nomenclatura del neumático. - Tipos de neumático según su	Realización de las operaciones de desmontaje de ruedas y máquina de equilibrado dinámico.	

finalidad. - Válvulas de inflado. Tipos según su finalidad. - Válvulas electrónicas. - Tipos de llantas: hierro o aleación. - Llantas específicas para neumáticos específicos. - Principios de su funcionamiento. - Series de contrapesos utilizadas. - Útiles específicos empleados. Equilibrado dinámico.		
---	--	--

Estrategias Metodológicas:

- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos de temas relacionados con los sistemas de dirección y suspensión.
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo de procesos, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.
- Formulación de preguntas directas, por parte del formador(a), de manera oral y en grupo.
- Paneles con profesionales y trabajadores(as), especialistas en los procesos de reparación de los sistemas de dirección y suspensión.
- Trabajo y prácticas en equipo con la supervisión del (de la) docente.
- Utilización de material audiovisual videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa a los sistemas de dirección y a los sistemas de suspensión.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquiridos sobre los procedimientos utilizados en el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de dirección de los vehículos.
- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor en relación a los sistemas de suspensión de los vehículos, en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases.
- Visitas técnicas a talleres de diferentes tipos y marcas de vehículos, para observar la realidad industrial y analizar in situ los procesos de reparación de los sistemas de dirección y suspensión, las instalaciones, máquinas, herramientas, normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental

MÓDULO 4: SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN, INYECCIÓN Y SOBREALIMENTACIÓN

Nivel: 3

Código: MF_301_3

Duración: 225 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_301_3 Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de alimentación, inyección y sobrealimentación de todo tipo de vehículo.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA4.1: Reparar los distintos componentes del sistema de encendido convencional y electrónico con los equipos de medida adecuados para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, tomando las medidas de seguridad necesarias, así como también las precauciones oportunas para no dañar ningún componente durante la comprobación.	CE4.1.1 Enumerar los componentes del encendido convencional y electrónico, y describir el funcionamiento de cada uno de ellos. CE4.1.2 Interpretar correctamente los esquemas eléctricos del sistema de encendido, y describir el funcionamiento general del mismo. CE4.1.3 Desmontar las bujías para detectar posibles fallos; y sustituirlas, si procede, según las características técnicas del sistema de encendido que se está verificando. CE4.1.4 Comprobar, con el <i>téster</i> y el osciloscopio, que las medidas recogidas de los distintos componentes del sistema de encendido —convencional o electrónico— se corresponden con las especificaciones técnicas. CE4.1.5 Verificar las curvas de avance por vacío y centrífugo, con los medios adecuados. CE4.1.6 Comprobar, con el osciloscopio, los distintos seriales de los componentes que los emitan; detectar posibles averías y sustituir el componente deteriorado. CE4.1.7 Poner a punto el encendido, usando los aparatos de comprobación específicos y verificando el avance inicial del encendido. CE4.1.8 Comprobar, con el vehículo en marcha, que el sistema de encendido responde correctamente a todos los estados de potencia, utilizando el equipo específico de diagnóstico.
RA2.2: Ajustar los distintos componentes del sistema de carburación con los equipos de medida adecuados para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, consiguiendo el máximo rendimiento con el mínimo consumo, y respetando las especificaciones técnicas.	CE4.2.1 Enumerar las distintas fases de funcionamiento del carburador, y delimitar el sentido de cada una de ellas. CE4.2.2 Identificar los diferentes elementos de un carburador, señalando la ubicación de cada uno de ellos. CE4.2.3 Comprobar el caudal y la presión que tiene que suministrar la bomba al carburador con un manómetro de presión de gasolina. CE4.2.4 Desmontar el carburador, según el proceso establecido en la ficha técnica. CE4.2.5 Comprobar el paso calibrado de los chicles, verificar si están sucios u obstruidos y sustituirlos con la medida correcta, si procede. CE4.2.6 Verificar los reglajes de cada uno de los circuitos internos del carburador de acuerdo con los datos reflejados en la ficha técnica. CE4.2.7 Instalar el carburador en un vacuómetro, verificar caudales y que todos los reglajes del sistema funcionan según lo especificado en la ficha técnica. CE4.2.8 Realizar con el analizador de gases de escape el ajuste de la riqueza de la mezcla, según la normativa vigente y las características particulares del motor. CE4.2.9 Comprobar, con el vehículo en marcha, que el sistema de alimentación responde correctamente a todas las exigencias del motor y se ajusta a los consumos de combustible establecidos para ese motor.

RA4.3: Ajustar los distintos componentes del sistema de inyección mecánica de gasolina con los equipos de medida adecuados, realizando una correcta puesta a punto del sistema y del motor, consiguiendo el máximo rendimiento con el mínimo consumo, respetando las especificaciones técnicas y tomando las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación.	CE4.3.1 Identificar los diferentes componentes de la inyección mecánica de gasolina, y definir el funcionamiento de los mismos. CE4.3.2 Comprobar el sistema de encendido, según el proceso de ejecución establecido. CE4.3.3 Examinar el sistema de inyección mecánica de gasolina por analizar, y comprender el funcionamiento general de dicho sistema. CE4.3.4 Ajustar, con base en los datos técnicos y el proceso indicado por el fabricante, los distintos componentes del circuito de inyección; y sustituyéndolos, en caso necesario. CE4.3.5 Comprobar la presión y el caudal de la gasolina en el circuito con el manómetro específico de presión. CE4.3.6 Realizar el ajuste del CO, con el analizador de gases, según la normativa vigente y las características particulares del motor. CE4.3.7 Controlar los parámetros de funcionamiento del sistema de inyección, de acuerdo con las especificaciones técnicas, en arranque, ralentí, aceleración y plena carga.
RA4.4: Ajustar los distintos componentes del sistema de inyección electrónica de gasolina, con los equipos de medida adecuados, para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, consiguiendo el máximo rendimiento con el mínimo consumo y respetando las especificaciones técnicas.	CE4.4.1 Identificar los componentes del sistema de inyección electrónica de gasolina, y señalar el funcionamiento de cada uno de ellos. CE4.4.2 Interpretar el esquema eléctrico del sistema de inyección electrónica de gasolina que hay que analizar, y comprender su funcionamiento general. CE4.4.3 Comprobar el sistema de encendido, según el proceso de ejecución establecido. CE4.4.4 Verificar, teniendo en cuenta los datos técnicos y el proceso de trabajo marcado por el fabricante, el funcionamiento de los distintos componentes del circuito de inyección; y sustituirlos, en caso necesario. CE4.4.5 Comprobar la presión y el caudal de la gasolina en el circuito, con el manómetro específico de presión. CE4.4.6 Tomar las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación. CE4.4.7 Comprobar que el catalizador cumple con su función y cataliza los gases según la normativa vigente, teniendo en cuenta si tiene dos o tres vías. CE4.4.8 Verificar el funcionamiento de la sonda lambda con el analizador de gases y el <i>téster</i>. CE4.4.9 Verificar, con el analizador de gases, los siguientes gases de escape: CO, CO₂, HC, O₂ y NO_x; y comprobar que se ajustan a las especificaciones técnicas y a la normativa vigente.
RA4.5: Reparar los distintos componentes del sistema de inyección mecánica diésel con los equipos de medida adecuados, para realizar una	CE4.5.1 Enumerar los componentes del circuito, haciendo hincapié en la bomba inyectora y en los inyectores. CE4.5.2 Examinar el sistema de inyección que se está analizando, comprendiendo el funcionamiento general del mismo. CE4.5.3 Verificar los distintos componentes del circuito de inyección, teniendo en cuenta los datos técnicos y el proceso marcado por el fabricante.

correcta puesta a punto del sistema y del motor, consiguiendo el máximo rendimiento con el mínimo consumo y respetando las especificaciones técnicas.	CE4.5.4 Verificar la estanqueidad del circuito con el equipo de comprobación adecuado. CE4.5.5 Comprobar la presión y el caudal de los inyectores con el banco de pruebas de inyectores. CE4.5.6 Realizar la puesta a punto de la bomba inyectora, siguiendo el proceso de ejecución establecido en la documentación técnica. CE4.5.7 Controlar los parámetros de funcionamiento, de acuerdo con las especificaciones técnicas, en arranque, ralentí, aceleración y plena carga.
RA4.6: Ajustar los distintos componentes del sistema de inyección electrónica diésel con los equipos de medida adecuados para realizar una correcta puesta a punto del sistema y del motor, consiguiendo el máximo rendimiento con el mínimo consumo y respetando las especificaciones técnicas.	CE4.6.1 Identificar los componentes del sistema de inyección electrónica diésel, y señalar el funcionamiento de cada uno de ellos. CE4.6.2 Interpretar el esquema eléctrico del sistema de inyección electrónica diésel que hay que analizar, y comprender su funcionamiento general. CE4.6.3 Verificar, teniendo en cuenta los datos técnicos y el proceso de trabajo marcado por el fabricante, el funcionamiento de los distintos componentes del circuito de inyección; y sustituirlos, en su caso necesario. CE4.6.4 Verificar la presión del combustible en el circuito, con el equipo de comprobación adecuado. CE4.6.5 Comprobar la presión y el caudal de los inyectores en el banco de pruebas de inyectores. CE4.6.6 Realizar el ajuste básico de la bomba inyectora con el equipo específico de puesta a punto. CE4.6.7 Tomar las precauciones necesarias para no dañar ningún componente durante la comprobación. CE4.6.8 Comprobar que el catalizador cumple con su función, según la normativa vigente.
RA4.7: Verificar el estado del turbocompresor para obtener el rendimiento óptimo del motor.	CE4.7.1 Identificar las distintas partes del turbocompresor, e indicar la misión de cada una de ellas. CE4.7.2 Comprobar el soplado del turbo, teniendo en cuenta los datos y el proceso de ejecución indicados en la ficha técnica. CE4.7.3 Verificar los elementos del turbo, teniendo en cuenta las tolerancias establecidas. CE4.7.4 Comprobar la presión de aceite del eje del turbo con el manómetro de presión de aceite. CE4.7.5 Comprobar el funcionamiento de la válvula de sobrepresión del turbo para evitar posibles deterioros mecánicos.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Los combustibles - Características de los combustibles. - Combustibles empleados en los motores de explosión y diésel. - Tipos de mezclas.	Reconocimiento de los combustibles empleados en los motores de explosión y diésel. Estudio de la combustión.	Interés por reconocer los combustibles utilizados en los vehículos. Interés por los sistemas de carburación de los motores de explosión de los vehículos.
Carburación de los motores de explosión	Estudio del carburador. Estudio de las mezclas.	

- Circuito de alimentación. - Carburador con corrección automática de las mezclas. - Tipos de carburaciones.	Desmontaje y montaje el carburador. Realización de las operaciones de ajuste y regulación del carburador. Comprobación de los caudales y las presiones de la carburación.	Responsabilidad y autonomía requeridas en su desempeño. Iniciativa propia para realizar las actividades designadas. Responsabilidad en el desmontaje y montaje de los sistemas de encendido transistorizado, así como en el manejo de los equipos. Disposición e iniciativa personal respecto a la innovación tecnológica en lo referente al encendido electrónico. Actitud de prevención hacia los procedimientos y normas establecidas, al manejar equipos de trabajo. Orden y seguimiento de las instrucciones de trabajo y procedimientos establecidos. Involucramiento con las normas de mantenimiento y seguridad. Valoración de la correcta organización y clasificación de la información desarrollada. Planificación y organización en el trabajo.
El sistema de encendido - Nociones de electricidad y electrónica. - Encendido del motor Otto. - Momento del encendido. - Regulación del momento de encendido. - Tensión en el encendido. Inflamación de la mezcla. Emisión de sustancias nocivas. - Consumo de combustible. - La detonación.	Desmontaje y montaje de los sistemas de encendido convencional. Realización de las operaciones de puesta a punto de los diferentes sistemas de encendido.	
Encendido convencional por bobina - Principio de funcionamiento. Bobina de encendido. Ruptor condensador. Distribuidor del encendido. Regulador del encendido.	Desmontaje y montaje de los sistemas de encendido por bobina. Realización de las operaciones de puesta a punto de los diferentes sistemas de encendido por bobina.	
Encendido transistorizado - Con mando por contactos. principio de funcionamiento. - Con generador Hall. El efecto Hall. El generador Hall. Regulación de corriente y del ángulo de cierre. El aparato de mando. - Con transmisor de inducción. Transmisor de inducción. La regulación de corriente y del ángulo de cierre. El aparato de mando o módulo.	Desmontaje y montaje de los sistemas de encendido transistorizado. Realización de las operaciones de puesta a punto de los diferentes sistemas de encendido transistorizado.	
Encendido electrónico - Principio de funcionamiento. Ventajas. Elaboración de la señal. El aparato de mando. - Encendido totalmente electrónico. Ventajas. - Distribución de alta tensión. - Las bobinas de encendido. El aparato de mando.	Desmontaje y montaje de los sistemas de encendido electrónico. Realización de las operaciones de puesta a punto de los diferentes sistemas de encendido electrónico.	

Encendido por condensador de alta tensión Principio de funcionamiento. Propiedades.	Regulación de las detonaciones. Realización de las operaciones de diagnóstico y puesta a punto de los encendidos.	Actitud responsable respecto a la prevención de riesgos laborales y medioambientales.
Inyección mecánica de gasolina - Principio de funcionamiento y descripción. - Esquema del circuito. - La alimentación del combustible. - La electrobomba del combustible. - El acumulador de combustible. - El regulador de la presión del sistema. - Las válvulas de inyección.	Realización de las operaciones de desmontaje y montaje de los sistemas de inyección mecánica de gasolina. Realización de las operaciones de ajuste y regulación de los distintos componentes de la inyección mecánica de gasolina. Realización de las operaciones de desmontaje y montaje de los sistemas de inyección electrónica de gasolina. Comprobación de los componentes de la inyección electrónica de gasolina. Comprobación de los caudales y las presiones en el sistema de inyección mecánica de gasolina.	Interés por el conocimiento de componentes del circuito de inyección de gasolina y diésel. Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas. Precisión en la lectura de parámetros en la UCE por medio del equipo de diagnosis.
La preparación de la mezcla - El regulador de la mezcla. El medidor del caudal de aire. - El distribuidor-dosificador de combustible. La presión de control. Las válvulas de presión diferencial. La formación de la mezcla.	Realización de las operaciones de manejo de los equipos de diagnosis y polímetro. Realización de las operaciones de manejo del vacuómetro.	Responsabilidad en el desmontaje y montaje del turbocompresor, así como en el manejo de los equipos.
La adaptación de la mezcla - El arranque en frío. La fase de calentamiento. Los estados de carga. Los comportamientos al producirse el cambio de estado de marcha. - Las influencias sobre la mezcla aire-combustible. - Descripción y funcionamiento del circuito eléctrico. - Tecnología de los gases de escape.	Realización del ajuste de los gases de escape residuales. Identificación de la composición de los gases. Realización de las operaciones de regulación lambda.	
Inyección mecánica diésel - Principio del funcionamiento del motor diésel. - Comportamiento de los gases de escape. - Instalación del circuito y de los elementos de inyección.	Realización de las operaciones de desmontaje y montaje de los sistemas de inyección mecánica diésel. Realización de las operaciones de ajuste y regulación de los distintos componentes de la inyección mecánica diésel.	

	Interpretación de los esquemas y circuitos de los diferentes sistemas de inyección. Comprobación de los caudales y las presiones en el sistema de inyección mecánica diésel.	
Bomba rotativa de inyección - Campo de aplicaciones, estructura y accionamiento de la bomba. - Alimentación de combustible. Alimentación a baja presión. Alimentación a alta presión. Válvula de impulsión. Tuberías de impulsión. - Inyectores. - Dispositivos de adaptación. Parada del sistema de alimentación. Inyección electrónica de gasolina. - Nociones sobre la combustión. Necesidad de la inyección. Diferencias entre la inyección y la carburación. - Diferencias entre la inyección mecánica diésel y la electrónica. Ventajas de la inyección. Teoría de la inyección. Función de la inyección electrónica. - El encendido en la inyección electrónica. Funcionamiento. Parámetros para el ángulo de avance. Captadores de picado. Cartografía del encendido en la inyección. - La bomba inyectora diésel en la inyección electrónica.	Regulación del régimen. Regulador de ralentí, media y plena carga, variación del avance de inyección. Clasificación de las inyecciones de gasolina y diésel. Adaptación del caudal de la alimentación a la curva característica de consumo del motor de acuerdo con el régimen. Adaptación de la presión de carga. Adaptación en función de la carga. Adaptación acorde con la presión atmosférica. Adaptación para arranque en frío. Descripción de los distintos sistemas de inyección.	
Los componentes del circuito de inyección de gasolina y diésel - El circuito de aire en los distintos sistemas de inyección de gasolina y diésel. - Los captadores o sensores utilizados en la inyección de	Dosificación del combustible en los sistemas de inyección. Comparación entre los distintos sistemas de inyección, mediante tablas.	

gasolina y diésel. - Funcionamientos particulares de los distintos sistemas de inyección.		
Inyección electrónica diésel - Nociones sobre la combustión. Necesidad de la inyección. - Ventajas de la inyección. - Teoría de la inyección. Función de la inyección electrónica.	Clasificación de las inyecciones diésel. Descripción de los distintos sistemas de inyección. Reconocimiento de las diferencias entre la inyección mecánica diésel y la electrónica.	
El encendido en la inyección electrónica - Funcionamiento. Parámetros para el ángulo de avance. Captadores de picado. Cartografía del encendido en la inyección. - La bomba inyectora diésel en la inyección electrónica. - Los componentes del circuito de inyección diésel. - El circuito de aire en los distintos sistemas de inyección diésel. - Los captadores o sensores utilizados en la inyección diésel. - Funcionamientos particulares de los distintos sistemas de inyección.	Dosificación del combustible en los sistemas de inyección. Comparación entre los distintos sistemas de inyección mediante tablas. Comprobación del catalizador. Identificación del tratamiento catalítico. Desmontaje y montaje de los sistemas de inyección electrónica diésel. Comprobación de los componentes de la inyección electrónica diésel.	
El turbocompresor - Nociones básicas de presión atmosférica. La sobrealimentación. Misión de la sobrealimentación. - Aumento de potencia. - Curvas características. - Diferentes tipos de compresores. El compresor volumétrico. El turbocompresor. - La sobrealimentación en los motores de explosión. - La sobrealimentación en los motores diésel. - Descripción y	Desmontaje y montaje del turbocompresor. Comprobación del circuito del <i>intercooler</i> o intercambiador de aire. Comprobación del soplado del turbo. Comprobación de la presión de aceite del turbo.	

funcionamiento de las distintas partes del turbo.		
- Materiales y temperatura en el turbo.		
- El intercambiador de aire o <i>intercooler</i> .		

Estrategias Metodológicas:

- Realización de ejercicios con *softwares* de diagnóstico y localización de fallas, llevada a cabo de forma individual, por el alumno/a, con la supervisión del (de la) docente.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos de temas relacionados con los sistemas alimentación, inyección y sobrealimentación.
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo de procesos, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.
- Formulación de preguntas directas, por parte del formador(a), de manera oral y en grupo.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa a los sistemas de alimentación, a los sistemas de inyección y sobrealimentación.
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Utilización de material audiovisual videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquiridos sobre los procedimientos utilizados en el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de inyección de los vehículos.
- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor en relación a los sistemas de alimentación y sobrealimentación de los vehículos, en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases.
- Prácticas en el taller, bajo la supervisión del (de la) docente.
- Visitas a talleres de reparación de diferentes tipos y marcas de vehículos, para observar la realidad industrial y analizar in situ los procesos de reparación de los sistemas de alimentación, inyección y sobrealimentación, las instalaciones, máquinas, herramientas, normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.
- Paneles con profesionales y trabajadores(as) especialistas en los procesos de reparación de los sistemas de alimentación, inyección y sobrealimentación.

MÓDULO 5: SISTEMAS DE TRANSMISIÓN, FRENOS Y TRENES DE RODAJE

Nivel: 3

Código: MF_302_3

Duración: 270 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_302_3 Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas de transmisión, frenos y trenes de rodaje, de todo tipo de vehículos.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA5.1: Analizar los sistemas de transmisión del vehículo.	CE5.1.1 Analizar y explicar la constitución del sistema de transmisión de un vehículo. CE5.1.2 Explicar el funcionamiento del sistema de transmisión de un vehículo. CE5.1.3 Identificar y describir los elementos o mecanismos que componen el sistema de transmisión de un vehículo. CE5.1.4 Explicar las características de los distintos sistemas de transmisión de un vehículo. CE5.1.5 Describir los movimientos asociados a los sistemas de transmisión: junta cardan, tren epicycloidal, diferencial, etc. CE5.1.6 Explicar las funciones de los elementos electroelectrónicos asociados a los sistemas de transmisión: antideslizamiento, control de caja de cambios, etc. CE5.1.7 Describir los parámetros del sistema de transmisión que lo caracterizan.
RA5.2: Reparar las anomalías que se produzcan en el sistema de embrague, hasta conseguir que la transmisión del movimiento del motor a la caja de cambios se realice de forma elástica y progresiva, utilizando el utensilio específico y siguiendo las instrucciones técnicas.	CE5.2.1 Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje del sistema de embrague. CE5.2.2 Describir las distintas partes que componen el conjunto embrague, y señalar el funcionamiento de cada una de ellas. CE5.2.3 En un caso práctico de reparación o sustitución de los mecanismos que configuran el sistema de embrague del vehículo: - Comprobar el funcionamiento del sistema mecánico del embrague. - Comprobar el funcionamiento del sistema hidráulico del embrague. - Verificar su estanqueidad. - Desmontar el mecanismo de embrague del vehículo, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Marcar la posición del conjunto embrague para evitar posibles desequilibrios en el volante de inercia. - Valorar el índice de desgaste de cada uno de los elementos. - Verificar el disco de embrague midiendo el espesor de los forros, valorando su desgaste, observando las posibles grietas y comprobando las tolerancias con el aparato específico de medida. - Comprobar la presión, los desgastes y las grietas del plato opresor, para conseguir un adecuado accionamiento del conjunto de embrague. - Ajustar las patillas del plato opresor de forma que el conjunto accione correctamente y el rodamiento de empuje quede correctamente regulado. - Comprobar las presiones y fugas en la bomba y el bombín de embrague, periódicamente y con el manómetro de presión. - Purgar el circuito hidráulico del conjunto embrague, siguiendo el proceso establecido. - Utilizar las herramientas y los útiles adecuados para la consecución del centrado y el ajuste del conjunto embrague correcto. - Ajustar el recorrido del pedal de embrague, comprobando que acciona

	correctamente. - Comprobar la maza de embrague, verificando que no existan roturas en su diafragma ni sobrecalentamiento en la zona de fricción. - Analizar el estado del collarín de empuje, su deslizamiento a través de la guía y la horquilla que lo mueve. - Verificar la ausencia de juego del rodamiento del propio collarín. - Verificar el estado del asiento del disco de embrague en el volante motor. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas empleando para ello los medios más adecuados y el utensilio específico. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Montar el conjunto de embrague asegurándose de que el disco queda centrado con respecto al orificio del volante motor. - Montar la caja de cambios teniendo en cuenta los casquillos centradores. - Montar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Ajustar y regular el juego del pedal del embrague, teniendo en cuenta la holgura permitida por el fabricante. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Verificar la calidad de la reparación efectuada. - Probar el vehículo. - Comprobar la ausencia de patinamiento. - Analizar el juego del conjunto de embrague. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA5.3: Reparar las anomalías que se produzcan en la caja de cambios, hasta garantizar los ajustes necesarios que eviten roturas y desgastes en la misma, utilizando el utensilio específico y	CE5.3.1 Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje de la caja de cambios. CE5.3.2 Describir el funcionamiento de la caja de cambios y los elementos que la componen; e indicar la función de cada uno de estos. CE5.3.3 Describir el funcionamiento de la caja de cambios automática, e identificar los elementos que componen un sistema de transmisión automática. CE5.3.4 En un caso práctico de reparación o sustitución de los mecanismos que configuran la caja de cambios del vehículo:

siguiendo las instrucciones técnicas.	- Analizar el estado del aceite de la caja de cambios, verificar la ausencia de viruta metálica y comprobar su degradación. - Comprobar el funcionamiento. - Identificar cada uno de los elementos que lo componen y su misión. - Extraer la caja de cambios del vehículo. - Desmontar el mecanismo de embrague del vehículo, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Desmontaje de la caja de cambios sobre el banco de trabajo. - Valorar el índice de desgaste o degradación por el uso, correspondiente a cada uno de los elementos. - Verificar el estado de los piñones fijos, libres y desplazables. - Verificar la alineación de los distintos ejes. - Analizar el desgaste de todos los ejes. - Determinar cuáles son los ejes que se deben sustituir. - Verificar y analizar el mecanismo selector de las horquillas, ejes y sistemas de bloqueo perteneciente a cada velocidad. - Verificar el estado de las carcassas de la caja de cambios, observando la ausencia de grietas y/o fisuras que puedan alterar la estanqueidad. - Analizar el estado de los rodamientos, su juego radial y axial. - Verificar el estado del piñón de ataque y la corona, en las cajas de cambio que incorporan grupo diferencial. - Verificar el estado de ajuste de los rodamientos cónicos, en las cajas de cambio que incorporan grupo diferencial. - Verificar el estado de los planetarios y satélites, en las cajas de cambio que incorporan grupo diferencial. - Verificar el estado de las arandelas de ajuste, en las cajas de cambio que incorporan grupo diferencial. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas empleando para ello los medios más adecuados y el utensilio específico. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Montar el conjunto de la caja de cambios, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Verificar la calidad de la reparación efectuada. - Comprobar el correcto funcionamiento y suavidad de la caja de cambios. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y
---------------------------------------	---

	herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo. CE5.3.5 En un caso práctico de reparación o sustitución de los mecanismos que configuran la caja de cambios automáticas del vehículo: - Comprobar el funcionamiento. - Identificar cada uno de los elementos que lo componen y su misión. - Analizar el estado de cada uno de los elementos. - Valorar el índice de desgaste de cada uno de los elementos. - Comprobar el correcto funcionamiento del convertidor de par, utilizando el utensilio y los manómetros adecuados. - Comprobar el caudal y las presiones de la caja de cambios automática, tanto a la entrada como a la salida. - Identificar e interpretar los esquemas hidráulicos y eléctricos del sistema. - Comprobar la ausencia de fugas de aceite de transmisión. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas empleando para ello los medios más adecuados y el utensilio específico. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Montar el conjunto diferencial, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Verificar la calidad de la reparación efectuada. - Comprobar el correcto funcionamiento de los elementos que lo componen. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA5.4: Realizar la reparación del grupo cónico, el diferencial y las transmisiones, para conseguir que el movimiento recibido de la caja de cambios sea transmitido en	CE5.4.1 Interpretar los esquemas y principios de funcionamiento eléctrico de un sistema de tracción gestionado electrónicamente. CE5.4.2 Describir el funcionamiento y el manejo de los diferentes tipos de cajas de transferencia de los vehículos 4x4, los elementos que las componen y su misión. CE5.4.3 Diferenciar los distintos mecanismos empleados en los vehículos con tracción en las 4 ruedas. CE5.4.4 En un caso práctico de reparación o sustitución de los grupos

cualquier situación al tren de rodaje del vehículo, utilizando el utensilio específico y siguiendo las instrucciones técnicas.	diferenciales y las transmisiones del vehículo: - Desmontar el diferencial de un vehículo, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Identificar cada uno de los elementos que lo componen y su misión. - Analizar el estado de cada uno de los elementos. - Valorar el índice de desgaste de cada uno de los elementos. - Comprobar el ajuste del par cónico, el piñón de ataque y la corona. - Comprobar el ajuste de sus rodamientos cónicos. - Comprobar el estado de los satélites, sus arandelas de ajuste y su eje. - Comprobar el estado de los planetarios y la caja que los envuelve. - Revisar las juntas elásticas, juntas homocinéticas y crucetas de las transmisiones. - Comprobar la ausencia de juego y holguras. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas con los medios más adecuados y el utensilio específico. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Montar el conjunto diferencial, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Verificar la calidad de la reparación efectuada. - Comprobar el correcto funcionamiento de los elementos que lo componen. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, para facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo. CE5.4.5 En un caso práctico de reparación o sustitución de los elementos para garantizar el funcionamiento de los diferentes sistemas de bloqueo del diferencial del vehículo: - Comprobar el funcionamiento de los sistemas manuales del bloqueo diferencial. - Comprobar el funcionamiento de los sistemas eléctricos del bloqueo diferencial. - Comprobar el funcionamiento de los sistemas neumáticos del bloqueo diferencial. - Comprobar el funcionamiento de los sistemas autoblocantes del bloqueo diferencial. - Verificar el funcionamiento de los sistemas eléctricos de mando. - Verificar el funcionamiento de los sistemas neumáticos de mando.
---	---

	- Verificar el funcionamiento de los actuadores. - Verificar el funcionamiento de los sensores. - Verificar el funcionamiento del cableado. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas con los medios más adecuados y el utensilio específico. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Montar, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas - Verificar la calidad de la reparación efectuada. - Comprobar el correcto funcionamiento de los elementos que lo componen. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, para facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA5.5: Desarrollar el diagnóstico del sistema de frenado del vehículo.	CE5.5.1 Analizar y explicar la constitución y características de los distintos sistemas de frenado de un vehículo. CE5.5.2 Describir el funcionamiento de los distintos sistemas de frenado. CE5.5.3 Identificar y describir los distintos componentes del sistema de frenos, y definir el funcionamiento de los principales elementos. CE5.5.4 Describir las características de los fluidos utilizados y su comportamiento. CE5.1.5 Describir las funciones de los elementos electroelectrónicos asociados a los sistemas de frenado: antibloqueo, etc. CE5.5.6 Describir los parámetros del sistema de frenado que lo caracterizan.
RA5.6: Reparar las anomalías que se produzcan en el circuito de frenos, y comprobar el comportamiento del sistema de forma dinámica (catretera) y estática (frenómetro) para reducir la velocidad o detener el vehículo de forma	CE5.6.1 En un caso práctico de reparación o sustitución y verificación de los elementos y componentes que configuran el sistema mecánico de frenos de disco del vehículo: - Desmontar todos los elementos del sistema de freno y analizar sus funciones y desgastes, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Comprobar, en el frenómetro, que la fuerza aplicada a las ruedas de cada eje es la misma. - Comprobar el estado del servofreno, teniendo en cuenta el modelo de que se trate; y realizar la verificación, según el proceso fijado. - Verificar, con el manómetro, que la presión existente en el sistema es la correcta y que se transmite a las distintas partes del circuito, según

suave y eficaz.	las especificaciones técnicas. - Verificar en el frenómetro que todas las presiones del circuito de freno se ajustan a lo reflejado en la documentación técnica. - Identificar los elementos del sistema de frenos de disco. - Analizar su desgaste. - Determinar los procesos de sustitución si fuera necesario. - Verificar el rectificado del disco. - Verificar el alabeo del disco. - Verificar la igualdad de desgaste de las pastillas. - Verificar el compensador de frenada, analizando si existe dificultad en su recorrido. - Comprobar el estado y funcionamiento del servofreno, teniendo en cuenta la válvula de retención y la ausencia de fugas en su circuito de vacío. - Verificar el funcionamiento de la bomba de vacío analizando si existe o no desgaste de sus paletas. - Limpiar y ajustar el compensador. - Respetar, durante el montaje, las tolerancias establecidas por el fabricante para conseguir un frenado correcto y evitar desgastes prematuros. - Purgar el circuito de frenos con el equipo específico para expulsar el aire del circuito. - Tomar las precauciones de seguridad e higiene durante la ejecución del proceso. - Utilizar los útiles y los elementos necesarios para la fijación, el centrado y el reglaje del conjunto, para conseguir los valores especificados. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas con los medios más adecuados. - Montar los elementos que componen sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Verificar que actúa correctamente en cualquier situación. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
-----------------	---

	CE5.6.2 En un caso práctico de reparación o sustitución y verificación de los elementos y componentes que configuran el sistema hidráulico de frenos de tambor del vehículo: - Desmontar todos los elementos del sistema de freno, analizando sus funciones y desgastes, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Comprobar, en el frenómetro, que la fuerza aplicada a las ruedas de cada eje es la misma. - Comprobar el estado del servofreno, teniendo en cuenta el modelo de que se trate; y realizar la verificación según el proceso fijado. - Verificar, con el manómetro, que la presión existente en el sistema es la correcta y que se transmite a las distintas partes del circuito según las especificaciones técnicas. - Verificar en el frenómetro que todas las presiones del circuito de freno se ajustan a lo reflejado en la documentación técnica. - Identificar los elementos del sistema de frenos de tambor. - Analizar su desgaste. - Determinar los procesos de sustitución si fuera necesario. - Comprobar las tolerancias de desgaste del tambor. - Verificar el desgaste de las zapatas. - Comprobar el sistema de aproximación automática de zapatas y eficacia de freno de mano. - Verificar la ovalidad del tambor. - Verificar el compensador de frenada, analizando si existe dificultad en su recorrido. - Comprobar el estado y funcionamiento del servofreno, teniendo en cuenta la válvula de retención y la ausencia de fugas en su circuito de vacío. - Verificar el funcionamiento de la bomba de vacío analizando si existe o no desgaste de sus paletas. - Limpiar y ajustar el compensador. - Respetar, durante el montaje, las tolerancias establecidas por el fabricante para conseguir un frenado correcto y evitar desgastes prematuros. - Purgar el circuito de frenos con el equipo específico para expulsar el aire del circuito. - Tomar las precauciones de seguridad e higiene durante la ejecución del proceso. - Utilizar los útiles y los elementos necesarios para la fijación, el centrado y el reglaje del conjunto, consiguiendo los valores especificados. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas con los medios más adecuados. - Montar los elementos que componen sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del
--	---

	fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Verificar que actúa correctamente en cualquier situación. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo. CE5.6.3 En un caso práctico de reparación o sustitución y verificación de los elementos y componentes que configuran el sistema mecánico de frenos del vehículo: - Desmontar todos los elementos del sistema de freno, analizando sus funciones y desgastes, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Comprobar en el frenómetro, que la fuerza aplicada a las ruedas de cada eje sea la misma. - Comprobar el estado del servofreno, teniendo en cuenta el modelo de que se trate; y realizar la verificación según el proceso fijado. - Verificar, con el manómetro, que la presión existente en el sistema es la correcta, y que se transmite a las distintas partes del circuito según las especificaciones técnicas. - Verificar, en el frenómetro, que todas las presiones del circuito de freno se ajustan a lo reflejado en la documentación técnica. - Identificar los elementos hidráulicos del sistema de frenado del vehículo. - Analizar su desgaste. - Determinar los procesos de sustitución si fuera necesario. - Comprobar la estanqueidad del sistema hidráulico de frenos. - Verificar la ausencia de fugas. - Comprobar el índice de degradación del líquido de frenos. - Identificar el líquido de frenos. - Diagnosticar con el utensilio específico el índice de humedad en el circuito. - Comprobar el estado de los latiguillos, holguras y recorridos de las pinzas y de los bombines. - Hacer el tarado específico del compensador o limitador de frenos traseros, empleando los manómetros específicos. - Comprobar el estado y funcionamiento de la bomba de freno, verificando la ausencia de fugas y/o obstrucciones. - Verificar el compensador de frenada, analizando si existe dificultad en su recorrido. - Comprobar el funcionamiento del servofreno, teniendo en cuenta la
--	---

	válvula de retención y la ausencia de fugas en su circuito de vacío. - Verificar el funcionamiento de la bomba de vacío analizando si existe o no desgaste de sus paletas. - Limpiar y ajustar el compensador. - Respetar, durante el montaje, las tolerancias establecidas por el fabricante para conseguir un frenado correcto y evitar desgastes prematuros. - Purgar el circuito de frenos con el equipo específico para expulsar el aire del circuito. - Tomar las precauciones de seguridad e higiene durante la ejecución del proceso. - Utilizar los útiles y los elementos necesarios para la fijación, el centrado y el reglaje del conjunto, consiguiendo los valores especificados. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos, actuando sobre los mismos con los medios más adecuados. - Montar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Purgar el circuito hidráulico de freno. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Verificar que actúa correctamente en cualquier situación. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA5.7: Verificar el sistema de antibloqueo de frenos, y comprobar el comportamiento del sistema para conseguir que el vehículo no pierda adherencia en el caso de frenado de emergencia, y que cumpla y mantenga la	CE5.7.1 Describir los distintos componentes del sistema de antibloqueo de frenos y definir el funcionamiento de cada uno de ellos y el aporte del sistema antibloqueo de ruedas o frenos antibloqueo (ABS) al circuito convencional de frenos. CE5.7.2 Describir los elementos que aporta el equipamiento ESP (Programa Electrónico de Estabilidad) al sistema de estabilidad del vehículo, y explicar el funcionamiento de cada componente. CE5.7.3 En un caso práctico de reparación o sustitución de los mecanismos que configuran los sistemas de antibloqueo de frenos del vehículo: - Comprobar previamente el circuito hidráulico de frenos, siguiendo el proceso establecido. - Interpretar el sistema eléctrico del sistema de antibloqueo de frenos

eficacia y direccionalidad.	para comprender el funcionamiento general del sistema. - Verificar el funcionamiento de los distintos componentes del sistema de antibloqueo, teniendo en cuenta los datos técnicos y el proceso de trabajo marcado por el fabricante. - Comprobar el sistema de ABS —antibloqueo de ruedas o frenos antibloqueo— mediante una prueba dinámica, teniendo en cuenta sus características técnicas. - Sustituir las conexiones y los cableados que estén en cortacircuitos, para evitar falsas informaciones. - Purgar el circuito hidráulico del sistema, ajustándose al proceso de ejecución fijado para cada sistema ABS. - Tomar las precauciones de seguridad e higiene durante la ejecución del proceso. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas con los medios más adecuados. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Verificar que actúa correctamente en cualquier situación. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo. CE5.7.4 En un caso práctico de reparación o sustitución de los mecanismos que configuran los sistemas de estabilidad electrónica del vehículo —Programa Electrónico de Estabilidad (ESP)—: - Comprobar los elementos que aporta el equipamiento ESP al sistema de estabilidad del vehículo. - Interpretar el sistema eléctrico del sistema ESP, localizando sus sensores, actuadores, unidad de control y elementos de control. - Verificar el cableado de los componentes del sistema, empleando el utensilio adecuado y contrastando los datos obtenidos con los valores ofrecidos por el fabricante. - Comprobar, con el equipo de diagnosis, el sistema electrónico de estabilidad ESP, analizando los fallos memorizados. - Tomar las precauciones de seguridad e higiene durante la ejecución del proceso. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas
------------------------------------	---

	con los medios más adecuados. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Verificar que actúa correctamente en cualquier situación. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo. CE5.7.5 En un caso práctico de reparación o sustitución de los mecanismos que configuran los sistemas de freno de estacionamiento de mando eléctrico del vehículo: - Comprobar el correcto funcionamiento de los componentes del sistema de freno de estacionamiento de mando eléctrico. - Comprobar el sistema de freno de estacionamiento, analizando los fallos memorizados, con el equipo de diagnóstico. - Tomar las precauciones de seguridad e higiene durante la ejecución del proceso. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos, actuando sobre las mismas con los medios más adecuados. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Verificar que actúa correctamente en cualquier situación. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
--	--

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
El embrague - Misión del embrague.	Regulación y purgado de los elementos del circuito de mando	Rigurosidad en el desmontaje y montaje del

- Clasificación de los embragues. - Embrague monomasa. - Embrague bimasa. - Embrague de mando mecánico. - Embrague de mando hidráulico. - Funcionamiento y esquema de los distintos tipos de embragues. - Estudio de los distintos elementos del conjunto de embrague. - Ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de embragues. - Sistema de purgado en embragues hidráulicos.	del embrague. Extracción de la caja de cambios del vehículo. Desmontaje del conjunto de embrague del volante de inercia. Realización de las comprobaciones de los distintos elementos del embrague. Realización de las operaciones de centrado del disco de embrague y montaje del conjunto embrague. Realización de las operaciones de ajuste de los elementos de accionamiento del embrague. Realización de las operaciones de desmontaje y montaje del casquillo de apoyo del primario y el rodamiento de empuje. Realización de las operaciones de ajuste del rodamiento de empuje. Realización de las operaciones de desmontaje y montaje de los elementos del circuito hidráulico de mando del embrague.	embrague y en el mantenimiento de los equipos de proceso. Planificación y organización en el trabajo. Preocupación por dar buena terminación a su trabajo de desmontaje, montaje y reparación de la caja automática de cambios. Responsabilidad y coherencia en sus actuaciones. Responsabilidad en la ejecución del proceso de desmontaje y montaje de los frenos y en el manejo de los equipos.
La caja de cambios - Misión de la caja de cambios - Esquema y funcionamiento de la caja de cambios. - Características y tipo de caja de cambios. - Funcionamiento de los sincronizados. - Cálculo de velocidades para una caja de cambios. - Aceites lubricantes para la caja de cambios. - Ventajas e inconvenientes entre las distintas cajas de cambios.	Extracción de la caja de cambios del motor del vehículo. Desmontaje y montaje del envoltorio y las tapas de la caja de cambios. Desmontaje y montaje del árbol primario. Desmontaje y montaje del conjunto del árbol secundario. Desmontaje y montaje del árbol intermediario. Desmontaje y montaje del varillaje de la caja de cambios. Desmontaje y montaje del conjunto de marcha atrás. Desmontaje y montaje del conjunto de engranes y sincronizados. Realización de las operaciones de ajuste de todos los elementos de la caja de cambios. Realización de las operaciones de ajuste del varillaje y las horquillas de mando.	Iniciativa propia para realizar las actividades designadas.

La caja automática de cambios - Funcionamiento y relaciones de transmisión. - Características de la caja automática de cambios. - Sistema de mando para el cambio automático. - Funcionamiento del circuito. - Constitución del <i>overdrive</i> o supermarcha. - Mandos del <i>overdrive</i>. - Funcionamiento del <i>overdrive</i>.	Realización de las operaciones de mantenimiento de las cajas de cambio automáticas.	
Las transmisiones - Estudio dinámico de la transmisión de movimiento. - Fuerza de impulsión. Fuerza de reacción. Par de transmisión máximo. - Resistencias que actúan sobre el vehículo en movimiento: por rodadura, por pendiente por aire, por rozamientos mecánicos, etc. - Rendimiento de un vehículo con relación a la energía potencial del combustible. - Tipos de transmisión. - Estudio de los elementos que componen la transmisión. - Grupo cónico: tipos, características y funcionamiento. - Mecanismo diferencial. Funcionamiento y tipos. Juntas y semiárboles de transmisión. - Características y tipos. - Las cajas de transferencia.	Desmontaje y montaje del grupo cónico. Realización de las operaciones de ajuste de los elementos del grupo cónico. Desmontaje y montaje del mecanismo diferencial. Realización de las operaciones de ajuste de los elementos del diferencial. Desmontaje y montaje de las juntas y semiárboles de transmisión. Verificación del estado de las juntas y semiárboles de transmisión. Realización de las operaciones de mantenimiento de las cajas de transferencia.	
Los frenos - Fundamentos teóricos del frenado. - Estudio del reparto de la fuerza de frenada. - Estudio de los efectos dinámicos que se producen en el vehículo durante el frenado. - Estudio de las fuerzas que intervienen en el frenado. - Estudio de los distintos	Comprobación de la presión del sistema de frenos. Desmontaje y montaje de la bomba principal de los frenos. Desmontaje y montaje de los frenos de tambor. Desmontaje y montaje de los bombines de freno. Desmontaje del repartidor o limitador de frenada. Realización de las operaciones de	

elementos constitutivos del conjunto de frenos. - Características de funcionamiento de los frenos. - Estudio comparativo entre los frenos de tambor y de disco. - Tecnología de los diferentes circuitos y sistemas de frenado. - Fundamentos básicos en la instalación hidráulica. Estudio de los distintos tipos de servofrenos. - Cálculo del esfuerzo en el freno.	ajuste y regulación del sistema de frenos. Desmontaje y montaje de los frenos de disco. Realización de las operaciones de purgado del circuito hidráulico de frenos.	
El sistema antibloqueo de frenos - Noción de la adherencia de un neumático. - Fuerza de frenada, estabilidad y manejabilidad direccional, en función del deslizamiento de la rueda al suelo. - El sistema antibloqueo de ruedas: - Finalidad. - Constitución. - Principio de funcionamiento. - Esquema de la instalación del circuito de frenos. - Descripción y funcionamiento de los siguientes elementos: - El captador de velocidad. - El grupo hidráulico. - Las válvulas electromagnéticas. - La bomba de exceso de presión. - El motor eléctrico. - El calculador electrónico. - La lámpara de control. - Conceptos teóricos de la purga del sistema antibloqueo. - Tecnología de diagnosis del circuito eléctrico: - Controles de continuidad. - Controles de tensión. - Control de captadores de rueda. - Cuadro de diagnóstico. - Control complementario.	Interpretación del esquema eléctrico del ABS. Comprobación del funcionamiento o accionamiento de los diferentes componentes del sistema. Comprobación de las conexiones y los cableados. Realización de las operaciones de purgado del circuito hidráulico del sistema. Realización de las operaciones de diagnóstico y comprobación del sistema ESP.	

- Control con la lámpara de diagnóstico.		
--	--	--

Estrategias Metodológicas:

- Realización de ejercicios con *softwares* de diagnóstico y localización de fallas, llevada a cabo de forma individual, por el alumno/a, con la supervisión del (de la) docente
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos de temas relacionados con los sistemas de transmisión, frenos y trenes de rodaje.
- Detección de conocimientos previos y actividades de motivación al aprendizaje relacionadas con las competencias que el alumno/a pueda presentar sobre los sistemas de transmisión, frenos y trenes de rodaje.
- Motivación de los temas por parte del/la docente con retroalimentación continua en cada sesión de clases.
- Visitas a talleres de reparación de diferentes tipos y marcas de vehículos, para observar la realidad industrial y analizar in situ los procesos de reparación de los sistemas de transmisión, frenos y trenes de rodaje, las instalaciones, máquinas, herramientas, normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.
- Paneles con profesionales y trabajadores(as) especialistas en los procesos de reparación de los sistemas de transmisión, frenos y trenes de rodaje.
- Prácticas en el taller, bajo la supervisión del (de la) docente.
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo de procesos, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.
- Formulación de preguntas directas, por parte del formador(a), de manera oral y en grupo.
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Utilización de material audiovisual videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquiridos sobre los procedimientos utilizados en el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de transmisión de los vehículos.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa a los sistemas de transmisión y a los sistemas de frenado.
- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor en relación a los sistemas frenos y trenes de rodaje de los vehículos, en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases.

MÓDULO 6: SISTEMAS DE CARGA Y ARRANQUE

Nivel: 3

Código: MF_303_3

Duración: 225 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_303_3 Realizar el mantenimiento de los sistemas de carga y arranque de vehículos de todo tipo de vehículos.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA6.1: Desarrollar el diagnóstico de funcionamiento de los conjuntos eléctricos básicos de los diferentes sistemas del vehículo.	CE6.1.1 Relacionar las funciones de transformación y generación de corriente eléctrica, con los fenómenos electromagnéticos asociados. CE6.1.2 Analizar las funciones de transformación y generación de corriente eléctrica, asociadas a los fenómenos electroquímicos. CE6.1.3 Explicar las magnitudes, unidades asociadas y características de la electricidad. CE6.1.4 Explicar las leyes de inducción electromagnética. CE6.1.5 Describir las relaciones de transformación en transformadores ideales. CE6.1.6 Describir los elementos que constituyen un acumulador y explicar las reacciones químicas que se producen en este, durante los procesos de carga-descarga. CE6.1.7 Explicar el proceso de rectificación de corriente. CE6.1.8 Explicar la constitución y propiedades de distintos componentes eléctricos. CE6.1.9 Diferenciar los distintos elementos que constituyen un circuito eléctrico, identificando la naturaleza y finalidad de cada uno de ellos. CE6.1.10 Explicar las leyes y reglas de uso más común, aplicables al análisis y resolución de circuitos eléctricos. CE6.1.11 Seleccionar la ley o regla más adecuada para la resolución de cada circuito. CE6.1.12 Calcular las magnitudes de los circuitos eléctricos constituidos por generadores y elementos pasivos. CE6.1.13 Calcular los parámetros de los componentes de los circuitos. CE6.1.14 Interpretar y representar la simbología gráfica de elementos, dispositivos y de circuitos eléctricos, en general.
RA6.2: Desarrollar el diagnóstico de funcionamiento de los conjuntos electrónicos básicos de los diferentes sistemas del vehículo.	CE6.2.1 Explicar la constitución y propiedades de distintos componentes electrónicos. CE6.2.2 Describir los transductores más usuales y sus aplicaciones. CE6.2.3 Describir las aplicaciones de los conjuntos electrónicos básicos: fuentes de alimentación, amplificadores, etc. CE6.2.4 Describir los principios de la electrónica lógica y su aplicación a la técnica digital. CE6.2.5 Describir las estructuras de las cartas electrónicas y su aplicación. CE6.2.6 Interpretar y representar la simbología gráfica de elementos electrónicos.
RA6.3: Desarrollar el diagnóstico de funcionamiento y el proceso de reparación de los sistemas de carga y arranque del vehículo, empleando	CE6.3.1 Describir el funcionamiento del sistema eléctrico de carga y arranque, así como los distintos sistemas y los elementos que lo componen; analizar sus características técnicas, interpretar esquemas y dibujando croquis de los circuitos, en caso necesario. CE6.3.2 Realizar el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de la avería. CE6.3.3 Describir las causas más comunes de la avería y el proceso de

técnicas de diagnóstico y equipos adecuados.	corrección. CE6.3.4 Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje de los elementos de los sistemas eléctricos de carga y arranque del vehículo. CE6.3.5 En un caso práctico, dado el manual del fabricante de varios vehículos: - Analizar los sistemas eléctricos de carga y arranque. - Explicar los elementos que constituyen los sistemas eléctricos de carga y arranque. - Explicar el funcionamiento de los sistemas eléctricos de carga y arranque. - Explicar las características que definen los sistemas eléctricos de carga y arranque. - Representar gráficamente los circuitos en forma de croquis. CE6.3.6 En un caso práctico de identificación de averías reales o simuladas en los sistemas de carga y arranque del vehículo: - Identificar, en el sistema de carga y en el de arranque de un vehículo o maqueta, los elementos que hay que comprobar. - Seleccionar los parámetros que se deben medir. - Preparar y calibrar el equipo o instrumentos de medida. - Conectar el equipo de comprobación. - Realizar la lectura de los distintos parámetros, dando los valores de medida con la aproximación adecuada. - Emplear técnicas de diagnosis adecuadas al sistema averiado. - Realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería. - Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y el utensilio específico necesario. - 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. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Reproducir, si es posible, la avería; y actuar sobre las supuestas causas. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas con los medios más adecuados. - Establecer una secuencia de desmontaje y montaje. - Desmontar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Montar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje sin producir daños en los elementos de guarnecido, estéticos u otros. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje de las partes esenciales
--	---

	del vehículo, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Preparar y calibrar los equipos e instrumentos de medida. - Efectuar los controles y el ajuste de parámetros sobre los circuitos y equipos, asegurando el cumplimiento de la normativa establecida. - Restablecer y asegurar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, asegurando la calidad de la reparación y el restablecimiento de la seguridad. - Restablecer sus anteriores condiciones de operatividad. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, facilitando el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo. CE6.3.7 En un caso práctico de montaje, mantenimiento, reparación o sustitución de los elementos o equipos que configuran los sistemas de carga y arranque del vehículo: - Establecer una secuencia de desmontaje y montaje. - Seleccionar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de circuito que hay que chequear. - Configurar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de circuito que hay que chequear. - Emplear técnicas de diagnóstico adecuadas al sistema averiado. - Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y el utensilio específico necesario. - Efectuar medidas de continuidad en elementos y conductores. - Comprobar el estado de funcionamiento de diferentes elementos mecánicos, eléctricos y electromagnéticos. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas con los medios más adecuados. - Desmontar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Montar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje sin producir daños en los elementos de guarnecido, estéticos u otros. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la
--	--

	zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje de las partes esenciales del vehículo, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - 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 conexión entre ellos. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Preparar y calibrar los equipos e instrumentos de medida. - Efectuar los controles y el ajuste de parámetros sobre los circuitos y equipos, asegurando el cumplimiento de la normativa establecida. - Restablecer y asegurar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, asegurando la calidad de la reparación y el restablecimiento de la seguridad. - Restablecer sus anteriores condiciones de operatividad. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, facilitando el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
--	--

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Electricidad aplicada a sistemas de carga y arranque de vehículos - Conceptos eléctricos. - Tipos de corriente. - Leyes fundamentales. - Magnitudes y unidades. - Inducción electromagnética.	Resolución y medición de circuitos básicos de corriente continua.	Interés por el conocimiento de la electricidad aplicada al sistema de carga y arranque.
Electrónica aplicada - Estudio y conocimiento de componentes electrónicos básicos. - Introducción a la técnica digital y estructura de cartas electrónicas.	Aplicación de los transductores más usuales.	Interés por el conocimiento de la electrónica aplicada. Rigurosidad en la exactitud o precisión en las mediciones y comparaciones.
Aparatos de medida directa y por comparación - Polímetros, osciloscopios,	Utilización de la lámpara de pruebas. Utilización de los polímetros.	Iniciativa e interés por el conocimiento,

bancos de prueba, etc. - Lámpara de pruebas. - Tipos de polímetros. - Aplicaciones del polímetro. - El osciloscopio y su manejo. - Equipos de diagnóstico.	Utilización del osciloscopio.	identificación e interpretación de los esquemas eléctricos. Interés por el conocimiento del electromagnetismo.
Interpretación de esquemas - Disposición de la instalación eléctrica. Componentes eléctricos y electrónicos: fusibles y limitadores de intensidad, resistencias y reóstatos, condensadores, relés, diodos semiconductores, transistores, tiristores, IGBT, amplificadores operacionales, microprocesadores, etc. - Cableados. - Cableados eléctricos y fijaciones. - Central de conexiones y caja de fusibles. - Conductores eléctricos. - Terminales y conectores - Normalización eléctrica y electrónica. - Simbología.	Interpretación de la simbología eléctrica y planos. Interpretación de esquemas eléctricos. Interpretación de esquemas de automóviles.	Responsabilidad en la ejecución del proceso de reparación e instalación de los sistemas de arranque y en el manejo de los equipos. Iniciativa propia para realizar las actividades designadas. Responsabilidad y autonomía requeridas en su desempeño. Planificación y organización en el trabajo.
Electromagnetismo aplicado a sistemas de carga y arranque de vehículos - Producción de movimiento por efecto electromagnético. - Procedimiento de producción de la electricidad por movimiento giratorio. - El transformador de inducción aplicado al encendido del motor de gasolina.	Identificación de las perturbaciones electromagnéticas e inductivas en los circuitos electrónicos del automóvil. Actuación para neutralizarlas en el origen e inmunizar los sistemas electrónicos.	
Sistema de arranque - Motores de arranque. - Componentes del motor de arranque. - Características de los motores de arranque. - Principio de funcionamiento del motor de arranque. - Conexión y funcionamiento del motor de arranque.	Verificación y control del sistema de arranque. Instalación, utilización y mantenimiento de los motores de arranque. Verificación del circuito de arranque. Verificación y control de los componentes del motor de arranque: inducido, estator, tapa	

- Sistemas de mando del motor de arranque. - Curvas características de los motores de arranque. - Circuito de arranque. - Características y constitución. - Puntos clave y parámetros. - Materiales, equipos, herramientas y utensilios específicos, para el mantenimiento de los sistemas de carga y arranque. - Equipos de prueba y medición.	de escobillas, otros. Realización de pruebas del motor de arranque sobre banco y en el vehículo. Realización de las operaciones de mantenimiento de sistemas de arranque. Realización de pruebas y mediciones. Montaje, desmontaje y reparación de los circuitos de carga y arranque. Técnicas. Realización de las operaciones de mantenimiento. Realización de las operaciones de diagnóstico. Realización de las pruebas de banco e interpretación de curvas características. Interpretación y ajuste de parámetros.	
Acumuladores y sus acoplamientos - Acumuladores para automóviles. - Transformadores. - Cargadores de baterías. Recomendaciones para la carga de acumuladores. - Descarga espontánea y sobrecarga de un acumulador.	Realización de carga y verificación de acumuladores: carga y descarga de una batería, cargas rápidas y de formación. Instalación de acumuladores nuevos. Cálculo de medidas de densidad del electrolito y de la tensión de la batería. Verificación y control de las baterías. Realización de las operaciones de mantenimiento de acumuladores. Identificación de las averías de los acumuladores.	
Generadores y circuitos de carga - Circuito de carga con alternador. - Circuito de carga. - Principio de funcionamiento del alternador. - Estructura y componentes del alternador. - Funcionamiento del alternador. - Funcionamiento del puente rectificador. - Circuito de excitación.	Verificación y control del sistema de carga. Instalación y mantenimiento del alternador. Prueba del alternador en banco. Verificación y control del alternador. Verificación completa del circuito de carga. Montaje, desmontaje y reparación de los circuitos de carga y arranque. Técnicas.	

- Curvas características del alternador. - Balance energético del alternador. - Ejecuciones de alternadores. Tipos.	Realización de las operaciones de mantenimiento. Realización de las operaciones de diagnóstico. Realización de las pruebas de banco e interpretación de curvas características. Interpretación y ajuste de parámetros.	
Reguladores de carga - Funcionamiento y composición. Reguladores convencionales. - Reguladores electrónicos.	Verificación y control del regulador.	

Estrategias Metodológicas:

- Exposición teórica con proyecciones en pantalla que faciliten el análisis y la reflexión de los(as) alumnos(as).
- Formulación de preguntas directas, por parte del formador(a), de manera oral y en grupo.
- Utilización de material audiovisual videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos de temas relacionados con los sistemas de carga y arranque.
- Paneles con profesionales y trabajadores(as) especialistas en los procesos de reparación de los sistemas de carga y arranque.
- Detección de conocimientos previos y actividades de motivación al aprendizaje relacionadas con las competencias que el alumno/a pueda presentar sobre los sistemas de carga y arranque.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa a los sistemas de carga y a los sistemas de arranque.
- Visitas a talleres de reparación de diferentes tipos y marcas de vehículos, para observar la realidad industrial y analizar in situ los procesos de reparación de los sistemas de carga y arranque, las instalaciones, máquinas, herramientas, normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.
- Prácticas en el taller, bajo la supervisión del (de la) docente.
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo de procesos, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.
- Realización de ejercicios con *softwares* de diagnóstico y localización de fallas, llevada a cabo de forma individual, por el alumno/a, con la supervisión del (de la) docente
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquiridos sobre los procedimientos utilizados en la verificación y control del sistema de arranque de los vehículos

- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor en relación a los sistemas de carga de los vehículos, en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases.

MÓDULO 7: SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Nivel: 3

Código: MF_304_3

Duración: 180 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_304_3 Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA7.1: Desarrollar el diagnóstico de funcionamiento y el proceso de reparación de los sistemas de alumbrado exterior del vehículo —población, cruce, carretera, antiniebla, etc.—, empleando técnicas de diagnóstico y equipos adecuados.	CE7.1.1 Describir el funcionamiento del alumbrado exterior, así como los distintos sistemas y los elementos que lo componen; analizar sus características técnicas, interpretar esquemas y dibujando croquis de los circuitos, si fuera necesario. CE7.1.2 Realizar el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de la avería. CE7.1.3 Describir las causas más comunes de las averías y el proceso de corrección. CE7.1.4 Describir el proceso de desmontaje y montaje de elementos de los sistemas de alumbrado exterior del vehículo: población, cruce, carretera, antinieblas, etc. CE7.1.5 En un caso práctico, dado el manual del fabricante, describir el mantenimiento periódico de los sistemas de alumbrado exterior del vehículo: población, cruce, carretera, antinieblas, etc. CE7.1.6 En un caso práctico de montaje, mantenimiento, reparación o sustitución de los elementos o equipos que configuran los sistemas de alumbrado exterior —población, cruce, carretera, antinieblas, etc.— del vehículo: - Establecer una secuencia de desmontaje y montaje. - Seleccionar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de circuito que hay que chequear. - Configurar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de circuito que hay que chequear. - Emplear técnicas de diagnosis adecuadas al sistema averiado. - Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y el utensilio específico necesario. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas empleando para ello los medios más adecuados. - Desmontar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del

	fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Montar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje sin producir daños en los elementos de guarnecido, estéticos u otros. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje de las partes esenciales del vehículo, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Preparar y calibrar los equipos e instrumentos de medida. - Efectuar los controles y el ajuste de parámetros sobre los circuitos y equipos, asegurando el cumplimiento de la normativa establecida. - Restablecer y asegurar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, y asegurar la calidad de la reparación y el restablecimiento de la seguridad. - Restablecer sus anteriores condiciones de operatividad. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA7.2: Desarrollar el diagnóstico de funcionamiento y el proceso de reparación de los sistemas de alumbrado interior del vehículo —habitáculo, guantera, puertas, <i>spot</i> de lectura, etc.—, empleando técnicas de diagnóstico y equipos adecuados.	CE7.2.1 Describir el funcionamiento del alumbrado interior, así como los distintos elementos que lo componen; analizar sus características técnicas, teniendo en cuenta los condicionantes de encendido y apagado y las temporizaciones y rampas si las hubiese; interpretar esquemas y dibujar croquis de los circuitos, si fuera necesario. CE7.2.2 Realizar el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de la avería. CE7.2.3 Describir las causas más comunes de las averías y el proceso de corrección. CE7.2.4 Describir el proceso de desmontaje y montaje de elementos de los sistemas de alumbrado interior del vehículo: habitáculo, guantera, puertas, <i>spot</i> de lectura, etc. CE7.2.5 En un caso práctico, dado el manual del fabricante, describir el mantenimiento periódico de los sistemas de alumbrado interior del vehículo: habitáculo, guantera, puertas, <i>spot</i> de lectura, etc. CE7.2.6 En un caso práctico de montaje, mantenimiento, reparación o sustitución de los elementos o equipos que configuran los sistemas de alumbrado interior —habitáculo, guantera, puertas, <i>spot</i> de lectura, etc.— del vehículo:

	- Establecer una secuencia de desmontaje y montaje. - Seleccionar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de circuito por chequear. - Configurar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de circuito por chequear. - Emplear técnicas de diagnóstico adecuadas al sistema averiado. - Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y el utensilio específico necesario. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos, actuando sobre las mismas con los medios más adecuados. - Desmontar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Montar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje sin producir daños en los elementos de guarnecido, estéticos u otros. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje de las partes esenciales del vehículo, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Preparar y calibrar los equipos e instrumentos de medida. - Efectuar los controles y el ajuste de parámetros sobre los circuitos y equipos, asegurando el cumplimiento de la normativa establecida. - Restablecer y asegurar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, asegurando la calidad de la reparación y el restablecimiento de la seguridad. - Restablecer sus anteriores condiciones de operatividad. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, facilitando el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA7.3: Desarrollar el diagnóstico de funcionamiento y el proceso de reparación	CE7.3.1 Describir el funcionamiento de señalización exterior y sus sistemas y componentes; analizar sus características técnicas, interpretar esquemas y dibujar croquis de los circuitos, si fuera necesario. CE7.3.2 Realizar el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico

de los sistemas de señalización exterior del vehículo —luces de emergencia, intermitente, <i>stop</i>, indicador acústico, etc.—, empleando técnicas de diagnóstico y equipos adecuados.	de la avería. CE7.3.3 Describir las causas más comunes de las averías y el proceso de corrección. CE7.3.4 Describir el proceso de desmontaje y montaje de elementos de señalización exterior del vehículo: intermitente, luces de emergencia, <i>stop</i>, indicador acústico, etc. CE7.3.5 En un caso práctico, dado el manual del fabricante, describir el mantenimiento periódico de los sistemas de señalización exterior del vehículo: intermitente, luces de emergencia, <i>stop</i>, indicador acústico, etc. CE7.3.6 En un caso práctico de montaje, mantenimiento, reparación o sustitución de los elementos o equipos que configuran los sistemas de señalización exterior —intermitente, luces de emergencia, <i>stop</i>, indicador acústico, etc.— del vehículo: - Establecer una secuencia de desmontaje y montaje. - Seleccionar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de circuito que va a chequear. - Configurar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de circuito que va a chequear. - Emplear técnicas de diagnosis adecuadas al sistema averiado. - Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y el utensilio específico necesario. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos, actuando sobre las mismas con los medios más adecuados. - Desmontar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Montar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje sin producir daños en los elementos de guarnecido, estéticos u otros. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje de las partes esenciales del vehículo, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Preparar y calibrar los equipos e instrumentos de medida. - Efectuar los controles y el ajuste de parámetros sobre los circuitos y equipos, y asegurar el cumplimiento de la normativa establecida. - Restablecer y asegurar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, asegurando la calidad de la reparación y el restablecimiento de la seguridad.
---	--

	- Restablecer sus anteriores condiciones de operatividad. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA7.4: Desarrollar el diagnóstico de funcionamiento y el proceso de reparación de los sistemas de señalización interior del vehículo —<i>buzzer</i>, testigos, odómetros, mensajes en pantalla, síntesis de palabra etc.—, empleando técnicas de diagnóstico y equipos adecuados.	CE7.4.1 Describir el funcionamiento del sistema de señalización interior, así como los distintos sistemas y los elementos que lo componen; analizar sus características técnicas, interpretar esquemas y dibujar croquis de los circuitos, si fuera necesario. CE7.4.2 Realizar el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de la avería. CE7.4.3 Describir las causas más comunes de las averías y el proceso de corrección. CE7.4.4 Describir el proceso de desmontaje y montaje de elementos de los sistemas de señalización interior del vehículo: testigos, odómetros, <i>buzzer</i>, mensajes en pantalla, síntesis de palabra, etc. CE7.4.5 En un caso práctico, dado el manual del fabricante, describir el mantenimiento periódico de los sistemas de señalización interior del vehículo: testigos, odómetros, <i>buzzer</i>, mensajes en pantalla, síntesis de palabra etc. CE7.4.6 En un caso práctico de montaje, mantenimiento, reparación o sustitución de los elementos o equipos que configuran los sistemas de señalización interior —testigos, odómetros, <i>buzzer</i>, mensajes en pantalla, síntesis de palabra, etc.— del vehículo: - Establecer una secuencia de desmontaje y montaje. - Seleccionar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de circuito que hay que chequear. - Configurar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de circuito que hay que chequear. - Emplear técnicas de diagnosis adecuadas al sistema averiado. - Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y el utensilio específico necesario. - Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas con los medios más adecuados. - Desmontar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Montar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje sin producir daños en

	los elementos de guarnecido, estéticos u otros. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje de las partes esenciales del vehículo, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Preparar y calibrar los equipos e instrumentos de medida. - Efectuar los controles y el ajuste de parámetros sobre los circuitos y equipos, y asegurar el cumplimiento de la normativa establecida. - Restablecer y asegurar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, asegurando la calidad de la reparación y el restablecimiento de la seguridad. - Restablecer sus anteriores condiciones de operatividad. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA7.5: Desarrollar el diagnóstico de funcionamiento y el proceso de reparación de los dispositivos eléctricos del habitáculo y cofre motor del vehículo empleando técnicas de diagnóstico y equipos adecuados.	CE7.5.1 Describir el funcionamiento de los dispositivos eléctricos del habitáculo y cofre motor, así como los distintos sistemas y los elementos que lo componen; analizar sus características técnicas, interpretar esquemas y dibujar croquis de los circuitos, si fuera necesario. CE7.5.2 Realizar el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de la avería. CE7.5.3 Describir las causas más comunes de las averías y el proceso de corrección. CE7.5.4 Describir el proceso de desmontaje y montaje de los dispositivos eléctricos del habitáculo y cofre motor del vehículo. CE7.5.5 En un caso práctico, dado el manual del fabricante, describir el mantenimiento periódico de los dispositivos eléctricos del habitáculo y cofre motor del vehículo. CE7.5.6 En un caso práctico de montaje, mantenimiento, reparación o sustitución de los elementos o equipos que configuran los de los dispositivos eléctricos del habitáculo y cofre motor del vehículo: - Establecer una secuencia de desmontaje y montaje. - Seleccionar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de circuito por chequear. - Configurar los medios de control y medición más adecuados para cada tipo de circuito por chequear. - Emplear técnicas de diagnosis adecuadas al sistema averiado. - Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y el utensilio específico necesario.

	- Descubrir la avería de funcionamiento. - Analizar las causas y reproducir los efectos actuando sobre las mismas con los medios más adecuados. - Desmontar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Sustituir el elemento averiado, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Montar los elementos que componen el sistema, respetando las prescripciones del fabricante y las normas de prevención de riesgos laborales. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje sin producir daños en los elementos de guarnecido, estéticos u otros. - Efectuar la intervención de forma que no provoque deterioros en la zona de trabajo próxima. - Realizar el desmontaje, sustitución y montaje de las partes esenciales del vehículo, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Preparar y calibrar los equipos e instrumentos de medida. - Efectuar los controles y el ajuste de parámetros sobre los circuitos y equipos, asegurando el cumplimiento de la normativa establecida. - Restablecer y asegurar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, asegurando la calidad de la reparación y el restablecimiento de la seguridad. - Restablecer sus anteriores condiciones de operatividad. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Establecer un fichero histórico anotando las experiencias adquiridas en la reparación, a fin de facilitar el trabajo en futuras averías. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo.
RA7.6: Montar los nuevos equipos en los circuitos eléctricos auxiliares, llevando a cabo las modificaciones y/o instalaciones necesarias, ajustándose a la normativa establecida.	CE7.6.1 Explicar las características de los equipos y su instalación mediante diagramas de bloques. CE7.6.2 Describir el proceso de montaje y desmontaje de los elementos del equipo. CE7.6.3 En un caso práctico de montaje de nuevos equipos en los circuitos eléctricos auxiliares sobre maqueta o vehículo: - Seleccionar los conductores, comprobando que cumplen las especificaciones técnicas. - Realizar las uniones, comprobando que cumplen las especificaciones técnicas. - Seleccionar y utilizar los elementos eléctricos, comprobando que cumplen las especificaciones técnicas.

	- Operar diestramente con los materiales, equipos, herramientas y el utensilio específico necesario para el montaje de los elementos o equipos. - Situar y fijar la instalación sobre la carrocería comprobando que por su disposición no va a producir ruidos ni sufrir deterioro. - Comprobar que la modificación realizada o la nueva instalación cumple y respeta todos los aspectos legales y las especificaciones del fabricante. - Comprobar que el equipo instalado funciona según las especificaciones establecidas por el fabricante. - Comprobar que la modificación efectuada no provoca anomalías en las instalaciones originales, ni interacciones negativas en el funcionamiento de otros sistemas: ruidos electrónicos, bucles de masa, entre otros. - Realizar las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, siguiendo las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales estipuladas en equipos y medios durante el proceso de trabajo.
RA7.7: Desarrollar el diagnóstico de funcionamiento y el proceso de reparación de los sistemas controlados electrónicamente en los distintos automóviles equipados con redes multiplexadas, empleando técnicas de diagnóstico y equipos adecuados.	CE7.7.1 Explicar el fenómeno de multiplexado de datos. CE7.7.2 Explicar la conversión del valor del dato en binario: el bit y el byte. CE7.7.3 Describir las características generales de los distintos protocolos empleados en automoción. CE7.7.4 Describir los medios empleados para la transmisión de datos: el bus. CE7.7.5 Explicar la noción de trama y la valoración del tiempo empleado en la transmisión de esta, según la velocidad del protocolo empleado. CE7.7.6 En un caso práctico de varios sistemas controlados electrónicamente en distintos automóviles equipados con redes multiplexadas: - Interpretar la documentación técnica: topografía de la red multiplexada, esquemas eléctricos y seguimiento del bus a través de ellos. - Identificar los sistemas electrónicos conectados al bus y la funcionalidad general de cada uno de ellos. - Determinar, en cada caso, las señales que reciben de diferentes sensores y las que intercambian con otros sistemas. CE7.7.7 En un caso práctico de diagnosis, análisis y reparación de averías de varios sistemas controlados electrónicamente en distintos automóviles equipados con redes multiplexadas: - Seleccionar y utilizar los medios más adecuados para ello. - Identificar la avería. - Elegir los medios de medida y autodiagnóstico más adecuados para su análisis. - Obtener e interpretar las informaciones y parámetros suministrados por el equipo de autodiagnóstico. - Reconocer los parámetros que afectan el problema existente. - Relacionar los parámetros mecánicos que hay que controlar con las

	- señales eléctricas develadas por el medio de autodiagnóstico. - Corregir el problema detectado; y comprobar que ha sido solucionado valiéndose del medio de autodiagnóstico, si fuera preciso. CE7.7.8 En un caso práctico de corrección de problemas de configuración y/o programación en los sistemas electrónicos que lo precisen: - Describir el procedimiento para habilitar y deshabilitar funciones que componen la configuración de un calculador. - Describir el procedimiento para actualizar la versión del programa de funcionamiento o software de un calculado. - Habilitar y deshabilitar funciones que componen la configuración de un calculador. - Actualizar la versión del programa de funcionamiento —software— de un calculado. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales estipuladas en equipos y medios durante el proceso de trabajo.
--	--

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Alumbrado exterior y señalización del automóvil - Fotometría y unidades de medida. - Alumbrado de haz asimétrico. - Faros. Disposición de los faros. - Lámpara de halógeno y otros tipos. - Luces de posición, de stop y marcha atrás. - Luces de intermitencia. - Faros adicionales. - Ayuda electrónica para el circuito de alumbrado. - Encendido automático de luces de posición. - Avisador acústico de luces encendidas. - Cambio automático al alumbrado de cruce. - Fotorresistencias LDR(célula fotoeléctrica o resistor dependiente de la luz (<i>light dependent resistor</i>)). - Regulación de los faros.	Instalación de alumbrado. Verificación y control del circuito de alumbrado.	Responsabilidad en la ejecución del proceso de reparación e instalación de los sistemas de alumbrado y señalización, así como en el manejo de los equipos. Responsabilidad en la verificación y control del circuito del claxon. Responsabilidad en la verificación y control de los sistemas limpiaparabrisas. Iniciativa propia para realizar las actividades designadas. Planificación y organización en el trabajo. Responsabilidad y autonomía requeridas en su desempeño.
Dispositivos eléctricos de ayuda a la conducción - El claxon. - Limpiaparabrisas. Dispositivos	Verificación y control del circuito del claxon. Realización de las operaciones de disposición de las bocinas.	Disposición e iniciativa

de parada automática. - Dispositivo intermitente para limpiaparabrisas. - Tomas auxiliares de corriente.	Verificación y control de los sistemas limpiaparabrisas.	personal respecto a la innovación tecnológica en lo referente al multiplexado.
Tablero de abordó y ordenador de viaje - Indicadores de control. - Indicador de nivel de combustible. - Otros indicadores de nivel: circuito hidráulico de frenos, indicador de nivel de aceite, indicador del nivel de líquido de refrigeración. - Indicadores de presión y temperatura del aceite. - Indicadores de la temperatura del líquido refrigerante. - Otros avisadores acústicos y luminosos. - Velocímetro y cuentarrevoluciones. - Conjunto del cuadro de instrumentos. - Ordenador de viaje.	Verificación y control del cuadro de instrumentos.	
Dispositivos eléctricos del habitáculo - Cerraduras electromagnéticas de las puertas. - Sistemas eléctricos de elevalunas. - Luces de cortesía e iluminación interior del habitáculo. - Encendedor de cigarrillos y reloj horario. - Sistemas de alarma para el cinturón de seguridad. - Sistemas de alarma y antirrobo.	Realización de las operaciones de diagnóstico y reparación.	
Dispositivos eléctricos del cofre motor - Bomba eléctrica de combustible. - Motor ventilador de refrigeración. - Distribuidor de chispa, cables de bujías. - Bujías de caldeo para motores diésel.	Realización de las operaciones de diagnóstico y reparación.	

- Embrague electromagnético. - Freno electromagnético. - Cableados y protecciones.		
Medios de transmisión de datos. Multiplexado. - Modos de transmisión de datos. - Soportes y vías de transmisión CAN (<i>Controller Área Network</i>).	Realización de las operaciones de diagnóstico, análisis y reparación de vehículos equipados con bus CAN.	

Estrategias Metodológicas:

- Motivación de los temas por parte del/la docente con retroalimentación continua en cada sesión de clases.
- Exposición teórica con proyecciones en pantalla que faciliten el análisis y la reflexión de los(as) alumnos(as).
- Utilización de material audiovisual videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Visitas a talleres de reparación de diferentes tipos y marcas de vehículos, para observar la realidad industrial y analizar in situ los procesos de reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos, las instalaciones, máquinas, herramientas, normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos de temas relacionados con los sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos.
- Paneles con profesionales y trabajadores(as) especialistas en los procesos de reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos.
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo de procesos, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Prácticas en el taller sobre los dispositivos eléctricos del habitáculo, bajo la supervisión del (de la) docente.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Realización de ejercicios con *softwares* de diagnóstico y localización de fallas, llevada a cabo de forma individual, por el alumno/a, con la supervisión del (de la) docente
- Formulación de preguntas directas, por parte del formador(a), de manera oral y en grupo.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa a los sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos.
- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor en relación a los sistemas eléctricos y electrónicos de los vehículos, en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases.

MÓDULO 8: SISTEMAS DE SEGURIDAD, CONFORTABILIDAD Y PERSONIFICACIÓN

Nivel: 3

Código: MF_305_3

Duración: 135 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_305_3 Realizar el mantenimiento de los sistemas de seguridad, confortabilidad y personificación del vehículo.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA8.1: Desarrollar el diagnóstico de funcionamiento de los sistemas auxiliares de seguridad y apoyo a la conducción.	CE8.1.1 Describir el funcionamiento de sistemas auxiliares de seguridad y apoyo a la conducción, y analizar sus características técnicas. CE8.1.2 Representar los sistemas mediante diagramas de bloques, y explicar su funcionamiento. CE8.1.3 Representar esquemas eléctricos normalizados de los sistemas y sus elementos o conjuntos. CE8.1.4 Explicar las interrelaciones de los sistemas de seguridad, de apoyo a la conducción y de la gestión motor-tracción. CE8.1.5 Describir el proceso de desmontaje y montaje de elementos de los sistemas auxiliares de seguridad y apoyo a la conducción. CE8.1.6 En un caso práctico de montaje o sustitución de los elementos o equipos que configuran los sistemas auxiliares de seguridad y apoyo a la conducción: - Establecer una secuencia de desmontaje y montaje. - Realizar el desmontaje y montaje de las partes esenciales del vehículo, de acuerdo con los tiempos prefijados y con la calidad adecuada. - Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y el utensilio específico necesario. - Comprobar los parámetros eléctricos de los circuitos de alimentación de los sistemas de seguridad. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo. - Preparar y calibrar los equipos e instrumentos de medida. - Comprobar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema.
RA8.2: Desarrollar el proceso de reparación de los equipos de los sistemas auxiliares de seguridad y apoyo a la conducción.	CE8.2.1 Realizar el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de la avería. CE8.2.2 Describir las causas más comunes de las averías y el proceso de corrección. CE8.2.3 En un caso práctico, dado el manual del fabricante, describir el mantenimiento periódico de los sistemas auxiliares de seguridad y apoyo a la conducción. CE8.2.4 En un caso práctico de reparación de averías de los sistemas auxiliares de seguridad y apoyo a la conducción, de acuerdo con las pautas de los fabricantes y normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales: - Emplear técnicas de diagnosis adecuadas al sistema averiado. - Operar diestramente con los materiales, equipos, herramientas y utensilio específico necesario para la reparación o sustitución de los

	elementos o equipos. - Desmontar por partes los componentes. - Reparar o sustituir los elementos averiados del equipo. - Montar. - Utilizar los instrumentos de medida adecuados. - Comprobar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Chequear los parámetros de seguridad y funcionalidad de los sistemas reparados, asegurando la calidad de la reparación y el restablecimiento de la seguridad. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales, estipuladas en equipos y medios durante el proceso de trabajo.
RA8.3: Desarrollar el diagnóstico y el proceso de reparación del equipo electrónico del <i>airbag</i> —para conductor y para acompañante— instalado en el vehículo.	CE8.3.1 Describir los distintos componentes que forma el circuito eléctrico del <i>airbag</i> sobre el esquema proporcionado por el fabricante, sus comportamientos y la situación de los mismos en el vehículo. CE8.3.2 Describir todas aquellas normas de seguridad que es necesario tener en cuenta antes de realizar cualquier reparación en un equipo de <i>airbag</i>, para poder evitar cualquier tipo de accidente. CE8.3.3 Realizar las correspondientes pruebas de continuidad, de aislamiento y la lectura de códigos de anomalías utilizando los equipos de diagnóstico adecuados. CE8.3.4 Realizar la correspondiente intervención de mantenimiento, sustituyendo las pilas de alimentación en los equipos con <i>airbag</i> autónomos, anotando la operación en el correspondiente libro de mantenimiento del vehículo. CE8.3.5 Sustituir los componentes deteriorados actuando de un modo lógico y ordenado, utilizando las correspondientes herramientas para la operación.
RA8.4: Desarrollar el diagnóstico del funcionamiento de los equipos de climatización: ventilación, calefacción y aire acondicionado.	CE8.4.1 Identificar los componentes del sistema de climatización — ventilación, calefacción y aire acondicionado—, y analizar su funcionamiento. CE8.4.2 Describir los sistemas de climatización: ventilación, aire acondicionado y calefacción. CE8.4.3 Representar gráficamente, mediante croquis o diagramas, bloques de los sistemas. CE8.4.4 Describir la constitución del sistema de aire acondicionado y climatizadores mediante diagrama de bloques, y explicar el funcionamiento del mismo. CE8.4.5 Explicar el funcionamiento de cada uno de los componentes. CE8.4.6 En un caso práctico, sobre el esquema de un vehículo proporcionado por el fabricante, describir las distintas partes que componen el circuito eléctrico del equipo de calefacción, de aire acondicionado y climatizador. CE8.4.7 Verificar el funcionamiento de los equipos de calefacción, de climatización y de refrigeración, utilizando los correspondientes medios de control, para medir las diferencias de temperatura existentes en el interior y en el exterior del vehículo. CE8.4.8 Verificar el líquido refrigerante en un sistema de climatización o de refrigeración, utilizando las herramientas necesarias y los correspondientes aparatos de medida y de control.

	CE8.4.9 Explicar el proceso de vaciado y carga de refrigerante, las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales que deben ser cumplidas. CE8.4.10 Identificar el sistema de aire acondicionado o climatizador en el vehículo o maqueta de los elementos que hay que comprobar seleccionando los parámetros que se deben medir. CE8.4.11 En un caso práctico de montaje o sustitución de los elementos o equipos que configuran el sistema de climatización: - Realizar el desmontaje y montaje de conjuntos o elementos de los sistemas. - Realizar verificaciones de los elementos de los sistemas. - Operar diestramente con materiales, equipos, herramientas y el utensilio específico necesario. - Comprobar el correcto funcionamiento del sistema de climatización, una vez identificadas su parte hidráulica y sus partes eléctricas. - Realizar operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en los procesos de trabajo. - Preparar y calibrar los equipos e instrumentos de medida. - Realizar las conexiones del equipo de comprobación y lectura de los distintos parámetros, y dar los valores de medida con la aproximación adecuada. - Utilizar correctamente el utensilio específico para montar o desmontar los elementos que forman parte del sistema de aire acondicionado y climatizadores. - Detectar fugas tanto de gases refrigerantes como de líquidos portadores de calor, y corregir las fugas que detecte. - Manejar con destreza bombas de vacío, puentes de manómetros, equipos de recuperación-reciclaje de gases, balanzas y dosificadores. - Manipular diestramente los equipos de carga de refrigerante, las botellas y las válvulas de servicio sin provocar escapes a la atmósfera. - Comprobar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema.
RA8.5: Desarrollar el proceso de reparación de los equipos de climatización —ventilación, calefacción y aire acondicionado—, llevando a cabo la carga, la descarga y el vaciado del líquido refrigerante.	CE8.5.1 Realizar el diagrama de secuencia lógica del proceso de diagnóstico de la avería. CE8.5.2 Explicar las causas más comunes de las averías y el proceso de corrección. CE8.5.3 Describir el mantenimiento periódico del sistema de climatización, cambio de filtros, cambio de correas, comprobación de presiones, temperaturas y parámetros de funcionamiento. CE8.5.4 Ajustar el recorrido de los cables de mando de las trampillas del equipo evaporador del circuito climatizador o refrigerador, para conseguir una perfecta repartición de los caudales de aire a la salida de los aireadores. CE8.5.5 Reparar los componentes del circuito eléctrico del sistema climatizador y refrigerador, utilizando las herramientas necesarias y los correspondientes aparatos de medida y de control. CE8.5.6 Comprobar las presiones de los circuitos de alta y baja presión del

	sistema de climatización y refrigeración, determinando si es necesaria la recarga del gas refrigerante. CE8.5.7 Realizar la descarga, proceso de vaciado y carga del líquido refrigerante en una instalación con climatizador o aire acondicionado, empleando el equipo necesario para ejecutar esta operación y manteniendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales establecidas.
RA8.6: Montar y reparar los equipos de audio, vídeo y telecomunicaciones, y mantener operativa la instalación de los mismos.	CE8.6.1 Explicar las características de los equipos y su instalación mediante diagramas de bloques. CE8.6.2 Describir el proceso de montaje y desmontaje de los elementos del equipo. CE8.6.3 Identificar, localizar y ubicar correctamente, en el habitáculo, los componentes del equipo. CE8.6.4 Explicar las causas y efectos de las averías más comunes en los equipos de audio, vídeo y telecomunicaciones. CE8.6.5 En un caso práctico de montaje de un equipo de audio, vídeo y telecomunicaciones sobre maqueta o vehículo: - Analizar los factores que van a intervenir en el montaje: - Preinstalación del fabricante. - Cableados nuevos. - Espacios disponibles para la ubicación de los elementos. - Operar diestramente con los materiales, equipos, herramientas y el utensilio específico necesario para el montaje de los elementos o equipos. - Situar correctamente los altavoces, pantallas, antenas, condensadores, antiparasitaje, etc. - Realizar la conexión de alimentación teniendo en cuenta la protección del circuito con el fusible adecuado. - Utilizar los instrumentos adecuados de medida. - Comprobar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales, estipuladas en equipos y medios durante el proceso de trabajo. CE8.6.6 En un caso práctico de reparación de averías en los equipos de audio, vídeo y telecomunicaciones sobre maqueta o vehículo: - Emplear técnicas de diagnosis adecuadas al sistema averiado. - Operar diestramente con los materiales, equipos, herramientas y el utensilio específico necesario para la reparación o sustitución de los elementos o equipos. - Reparar o sustituir los elementos averiados del equipo. - Utilizar los instrumentos adecuados de medida. - Comprobar la funcionalidad del sistema conforme con sus prestaciones. - Comprobar el funcionamiento correcto del sistema. - Aplicar las normas de prevención de riesgos laborales, estipuladas en equipos y medios durante el proceso de trabajo.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Sistemas electrónicos de seguridad en vehículos - <i>Airbag</i>, cinturones de seguridad, pretensores anclaje de sillitas, asientos con memoria, retrovisores electrocromáticos, parabrisas pantalla. - Ayudas electrónicas para el frenado (ABS y otros). - Constitución y funcionamiento	Realización de las operaciones de instalación. Realización de las operaciones de diagnóstico de la instalación y procesos de reparación.	Responsabilidad y rigurosidad en la ejecución del proceso de reparación e instalación de los sistemas de seguridad y en el manejo de los equipos. Responsabilidad y autonomía requeridas en su desempeño.
Sistemas de seguridad y ayudas a la conducción - Misión y sinóptico de funcionamiento. - Captadores específicos. - Circuitos eléctricos. - Circuitos hidráulicos asociados. - Equipos especiales para la verificación y control. - Sistemas de ayuda al aparcamiento y estacionamiento. - Sistemas de captación de distancias. - Sistemas de bloqueo del vehículo en estacionamiento. - Sistemas de control de conducción dinámica - Sistemas de control de tracción. - Sistemas de bloqueo del diferencial. - Sistemas antideslizamiento. - Sistemas de ayuda en rampa.	Realización de las operaciones de instalación. Realización de las operaciones de diagnóstico de la instalación y procesos de reparación.	Iniciativa propia para realizar las actividades designadas. Iniciativa e interés por el conocimiento de las últimas novedades en materia de vídeo y multimedia. Planificación y organización en el trabajo.
Sistemas de climatización - Constitución y funcionamiento. - Parámetros de temperatura, humedad relativa, velocidad del aire y calidad. - Procesos del climatizador: Enfriar, calentar, deshumectar, renovar y filtrar el aire. - Esquema básico de un climatizador. - Dispositivos de regulación y control de la climatización. - Conocimientos de las	Realización de las operaciones de manejo de los aparatos de medida y de control para las comprobaciones en sistemas eléctricos, de presión y de temperatura. Extracción y reposición del conjunto evaporador en un vehículo dotado con sistema de climatización o de refrigeración, realizando la limpieza y el ajuste de las trampillas y de los cables de mando de los diferentes surtidores	

propiedades de los gases refrigerantes utilizados en el vehículo para los circuitos de climatización y de refrigeración. - Conocimiento y utilización del equipo de carga y de vacío del gas refrigerante. - Conocimiento y utilización de las herramientas necesarias para la comprobación de presiones y temperaturas.	de aire. Reconocimiento de las diferencias entre un circuito de climatización y un circuito de refrigeración. Realización de la descarga, el vaciado y la carga de líquido refrigerante en un vehículo dotado de equipo climatizador o refrigerador. Cumplimiento de las normas de seguridad para trabajar con gases refrigerantes y precauciones a tener en cuenta durante su manipulación. Realización de las operaciones de detección de fugas de líquido refrigerante y tecnología de los aparatos de comprobación. Realización de la comprobación de posibles fugas de líquido refrigerante y el ajuste de la temperatura en un circuito refrigerador dotado con termostato regulable. Realización de las operaciones de mantenimiento. Realización de las operaciones de instalación. Realización de las operaciones de diagnóstico de averías y procesos de reparación.	
Equipos de sonido - Constitución y funcionamiento. - Etapas de previo, amplificación y ecualización. - Altavoces y cajas. Presión acústica y rendimiento.	Interpretación de los esquemas de montaje y cableado. Realización de las operaciones de instalación de sonido. Realización de las operaciones de diagnóstico de la instalación y procesos de reparación.	
Equipos de video y multimedia. - Características de los equipos video, multimedia y su tecnología. - Pantallas e interfaces para vídeo consola. - Instalación.	Interpretación de los esquemas de montaje y cableado. Realización de las operaciones de diagnóstico de la instalación y procesos de reparación.	
Equipos de telecomunicaciones. - Sistema de telecomunicaciones de voz, mensaje, teleayuda.	Interpretación de los esquemas de montaje y cableado. Realización de las operaciones de	

- Sistemas de guiado vía GPS. - Comunicaciones vía bluetooth.	diagnos de la instalación y procesos de reparación.	
Sistemas de confortabilidad - Espejos regulados electrónicamente, asientos con memoria, telemandos... - Constitución y funcionamiento.	Realización de las operaciones de instalación. Realización de las operaciones de diagnos de la instalación y procesos de reparación.	

Estrategias Metodológicas:

- Exposición teórica y expositiva, por parte del formador/a sobre los sistemas de seguridad y ayudas a la conducción.
- Detección de conocimientos previos y actividades de motivación al aprendizaje relacionadas con las competencias que el alumno/a pueda presentar sobre los sistemas de seguridad, confortabilidad y personificación.
- Motivación de los temas por parte del/la docente con retroalimentación continua en cada sesión de clases.
- Exposición teórica con proyecciones en pantalla que faciliten el análisis y la reflexión de los(as) alumnos(as).
- Formulación de preguntas directas, por parte del formador(a), de manera oral y en grupo.
- Utilización de material audiovisual videos didácticos sobre diferentes manipulaciones de productos y equipos, indicando las medidas preventivas a adoptar en cada procedimiento.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos de temas relacionados con los sistemas de seguridad, confortabilidad y personificación.
- Paneles con profesionales y trabajadores(as) especialistas en los procesos de reparación de los sistemas de seguridad, confortabilidad y personificación.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa a los sistemas de seguridad, confortabilidad y personificación
- Prácticas en el taller, bajo la supervisión del (de la) docente.
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo de procesos, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos.
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Realización de ejercicios con *softwares* de diagnóstico y localización de fallas, llevada a cabo de forma individual, por el alumno/a, con la supervisión del (de la) docente
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Visitas a talleres de reparación de diferentes tipos y marcas de vehículos, para observar la realidad industrial y analizar in situ los procesos de reparación de los sistemas de seguridad, confortabilidad y personificación, las instalaciones, máquinas, herramientas, normas de prevención de riesgos laborales y de impacto medioambiental.
- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor, en la cual el alumno/a aplique los procedimientos, técnicas o métodos de forma ordenada y coordinada en cada una de las fases.

- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquiridos sobre los procedimientos utilizados en la reparación de averías en los equipos de audio, vídeo y telecomunicaciones sobre maqueta o vehículo

MÓDULO 9: RIESGOS LABORALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES DE FABRICACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Nivel: 3

Código: MF_262_3

Duración: 90 horas

Asociada a la Unidad de Competencia: UC_262_3 Prevenir los riesgos laborales y proteger el medioambiente en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento.

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA9.1: Analizar y evaluar las medidas de prevención y de seguridad respecto a las actuaciones de la manipulación de las instalaciones y equipos, contenidas en los planes de seguridad de las empresas del sector.	CE9.1.1 Analizar los planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales en las empresas. CE9.1.2 Identificar los aspectos de la normativa de prevención y seguridad relacionados con los riesgos derivados de la manipulación de instalaciones y equipos. CE9.1.3 Identificar y evaluar los factores de riesgo y riesgos asociados. CE9.1.4 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes. CE9.1.5 Describir los requerimientos de las áreas de trabajo y los procedimientos para su preparación, determinando los riesgos laborales específicos correspondientes y sus medidas correctoras apropiadas. CE9.1.6 Analizar los requerimientos de primeros auxilios en diferentes supuestos de accidentes. CE9.1.7 Analizar las medidas básicas sanitarias, técnicas de primeros auxilios y transporte de accidentados en diferentes escenarios de accidentes. CE9.1.8 Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de prevención y seguridad. CE9.1.9 A partir de un plan de seguridad de una empresa tipo de fabricación, instalación y mantenimiento: - Identificar y describir los aspectos más relevantes de cada plan, recogidos en la documentación que lo contiene. - Identificar y describir los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad, contenidos en los planes. - Describir las funciones de los(as) responsables de seguridad de la empresa y de las personas a las que se les asignan tareas especiales en casos de emergencia. - Relacionar y describir las adecuadas medidas preventivas y los métodos de prevención establecidos para evitar los accidentes. CE9.1.10 Analizar los protocolos de actuación para posibles emergencias tales como: - Identificar a las personas encargadas de tareas específicas. - Informar a las anomalías y casos peligrosos observados. - Proceder a la evacuación de los talleres y edificios, de acuerdo con los procedimientos establecidos para estos casos

RA9.2: Adoptar las medidas de prevención de riesgos laborales y controlar el cumplimiento en todas las situaciones de trabajo de las actividades del sector.	CE9.2.1 Analizar los factores y situaciones de riesgo, así como las medidas de prevención y protección aplicables en las actividades del sector. CE9.2.2 Identificar los riesgos y el nivel de peligro involucrado en la manipulación de las piezas mecanizadas, accesorios, herramientas manuales, equipos e instalaciones utilizados en los procesos de fabricación, instalación y mantenimiento. CE9.2.3 Identificar los riesgos y el nivel de peligro involucrado en la manipulación de los elementos y estructuras, accesorios, herramientas manuales, equipos e instalaciones utilizados en el proceso de montaje. CE9.2.4 Describir las características de seguridad —protecciones, señales, alarmas, medidas de emergencia, etc.— de las instalaciones y equipos, así como de sistemas —salidas, paradas, etc.— y vestimenta —zapatos, protección ocular, protección auditiva, ropa, etc.— que deben ser usados en diferentes operaciones del sector. CE9.2.5 Interpretar los aspectos más relevantes de las normas y los planes de prevención de riesgos laborales relativos a: - Derechos y deberes de los trabajadores y la empresa. - Responsabilidades y funciones. - Medidas de prevención. - Señalización. - Normas específicas. - Actuación en caso de accidente y de emergencia. CE9.2.6 Identificar las medidas de actuación en situaciones de emergencia y en caso de accidentes, con la utilización de equipos contra incendios, procedimientos de control, avisos y alarmas, técnicas sanitarias básicas y de primeros auxilios y planes de emergencia y evacuación. CE9.2.7 A partir de un plan de seguridad de una empresa del sector: - Identificar y describir las normas relativas a las operaciones. - Identificar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo. - Identificar 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. CE9.2.8 En un caso práctico, correctamente caracterizado, de diferentes operaciones de mecanizado, soldadura, montaje, reparación: - Determinar las condiciones de seguridad requeridas en la preparación y durante todo el proceso. - Establecer las medidas de seguridad y precauciones que deben adoptarse de acuerdo con las normas y las instrucciones específicas para las distintas operaciones.
RA9.3: Analizar las medidas preventivas que se deben adoptar para la prevención de los riesgos y aplicación de normas	CE9.3.1 Identificar, seleccionar y clasificar los productos de desecho según su peligrosidad e impacto ambiental. CE9.3.2 Explicar los sistemas y procedimientos adecuados para la gestión y eliminación de residuos en las actividades de fabricación, instalación y mantenimiento. CE9.3.3 Reconocer los efectos ambientales de los residuos contaminantes y

medioambientales en la ejecución de las operaciones de fabricación, instalación y mantenimiento.	otros efectos originados por las actividades de fabricación, instalación y mantenimiento. CE9.3.4 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.
--	---

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Disposiciones reglamentarias genéricas de seguridad e higiene en el trabajo, aplicadas al sector - Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo. - Los riesgos profesionales. - Factores de riesgo. - Accidentes de trabajo. - Enfermedad profesional. - Otras patologías derivadas del trabajo. - Normativa vigente sobre seguridad e higiene. - Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal. - Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.	Identificación de la normativa vigente de seguridad e higiene en el trabajo. Identificación de los riesgos y enfermedades profesionales en el sector.	Iniciativa e interés por el conocimiento de las últimas disposiciones reglamentarias en materia de prevención de riesgos laborales y medioambientales. Valoración y reconocimiento de los riesgos laborales y las medidas de seguridad. Responsabilidad respecto a la prevención de riesgos laborales. Respeto al medioambiente durante el manejo, la recogida y desecho de los residuos generados. Sensibilidad medioambiental.
Riesgos más comunes en el sector - Riesgos en el manejo de herramientas y equipos. - Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones. - Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas. - Factores en el ambiente de trabajo: ventilación, climatización, luminosidad y acústica. - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos. - Riesgos derivados de la carga de trabajo. - Tipos de accidentes. Condiciones de seguridad de naves y de otras instalaciones industriales.	Identificación de las consecuencias previsibles de diversas situaciones de riesgos en el trabajo. Identificación de los posibles riesgos laborales en diferentes situaciones de luminosidad, de ventilación, de temperatura, de humedad y de polución sonora.	
Prevención de riesgos - Métodos de prevención.	Realización de las operaciones de delimitación, de protección y de	

Protecciones en las máquinas e instalaciones. - Sistemas de ventilación y evacuación de residuos. - Medidas de seguridad en reparación, preparación de máquinas y mantenimiento. - Ropas y equipos de protección personal: equipos de protección auditiva, ropas, botas de seguridad, guantes, pantallas, guantes de soldeo, delantal, gafas, manguitos, cascos, etc. - Señales y alarmas. - Equipos contra incendios. - Técnicas para la movilización y el traslado de objetos. - Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.	señalización en diferentes actividades y situaciones mecánico-eléctricas, haciendo uso de los medios de protección personal y de los materiales adecuados. Identificación de las medidas de seguridad necesarias para la manipulación y al almacenamiento de materiales y productos tóxicos y peligrosos. Actuación en emergencias y evacuación. Identificación e interpretación de los diversos tipos de señalizaciones de peligro. Realización de prácticas de simulación de primeros auxilios en accidentes Identificación de las medidas de actuación necesarias en simulaciones de diversos tipos de incendios. Extinción de incendios. Identificación de posturas y movimientos que deben evitarse en la realización de cometidos diversos. Aplicación de las medidas de seguridad en producción, preparación de máquinas y mantenimiento.	
Normas de prevención de riesgos laborales y del medioambiente en el sector productivo de fabricación, instalación y mantenimiento - Aspectos legislativos y reglamentarios. - El impacto económico y rendimiento.	Identificación de las técnicas y elementos de protección. Evaluación de riesgos. Identificación de la gestión ambiental. Identificación del tratamiento de desechos.	

Estrategias Metodológicas:

- Resolución o desarrollo del trabajo en torno a un problema o situación planteada por el profesor, en la cual el alumno/a aplique el dominio de la normativa de protección personal y medioambiental en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento, para dar solución.
- Combinación de investigación de campo y bibliográfica como herramientas de refuerzo, con representación interactiva de documentaciones y proyectos prácticos sobre los riesgos laborales y medioambientales en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento.

- Motivación de los temas por parte del/la docente con retroalimentación continua en cada sesión de clases.
- Aprendizaje cooperativo donde los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados resultados comunes de los que son responsable todos los miembros del equipo.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido, y se retroalimenta de manera positiva.
- Visitas a talleres de reparación de diferentes tipos y marcas de vehículos, con guías elaboradas por el o la docente para que los/as alumnos/as tengan la posibilidad de observar la realidad industrial y analizar in situ, las medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa la protección personal y medioambiental en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento.
- Utilización de material audiovisual (videos, películas) sobre los riesgos laborales y medioambientales en los procesos industriales de fabricación, instalación y mantenimiento y foro posterior.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos de temas relacionados con la seguridad y prevención de riesgos laborales en el sector.
- Exposiciones de trabajos de investigación, individuales y en equipo, sobre las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Combinación de trabajo de investigación, de campo y bibliográfica sobre los riesgos más comunes en el sector, en grupos y puesta en común
- Paneles con profesionales y técnicos con experiencia en la aplicación.

MÓDULO 10: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

Nivel: 3

Código: MF_306_3

Duración: 720 horas

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA10.1: Participar en las operaciones de recepción y entrega del vehículo.	CE10.1.1 Cumplimentar la orden de trabajo, anotando los datos relevantes y la información aportada por el cliente para realizar el mantenimiento y/o la reparación del vehículo. CE10.1.2 Manejar la documentación de trabajo y manuales técnicos de reparación. CE10.1.3 Cumplimentar la documentación de trabajo, comprobantes e informes una vez realizado el trabajo. CE10.1.4 Anotar en la documentación de trabajo las salidas de almacén, previa verificación del número de bastidor y la referencia de las piezas. CE10.1.5 Cumplimentar los documentos empleados en las partidas de pedidos, anotando —si así se requiere— los códigos, cantidades y denominaciones. CE10.1.6 Colaborar con la gestión, pedidos de piezas y productos consumibles, así como con el almacenaje.

RA10.2: Ejecutar el mantenimiento y reparación de los motores y de sus sistemas auxiliares, previa realización de diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que reparar, sustituir y/o ajustar.	CE10.2.1 Diagnosticar la avería del motor tomando datos aportados por el cliente y los aportados por las técnicas de diagnosis. CE10.2.2 Consultar las unidades de autodiagnóstico del motor y sus sistemas, para confirmar la avería, o como soporte para la realización del diagnóstico; e interpretar adecuadamente la información que se suministra. CE10.2.3 Diagnosticar la avería, y establecer sus causas según un proceso razonado de causa-efecto. CE10.2.4 Evaluar diferentes alternativas de reparación para elegir la más adecuada. CE10.2.5 Seleccionar la documentación técnica necesaria y elegir el procedimiento, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento. CE10.2.6 Elaborar el guion sobre las etapas de desmontaje, montaje y verificación de los elementos. CE10.2.7 Efectuar el desmontaje y montaje del motor del vehículo, según el procedimiento. CE10.2.8 Manejar con destreza las herramientas y útiles necesarios para efectuar la reparación. CE10.2.9 Operar los bancos de pruebas de motores, según especificaciones técnicas del fabricante de los mismos. CE10.2.10 Realizar operaciones de mantenimiento, en los sistemas auxiliares del motor, siguiendo procedimientos definidos por los fabricantes. CE10.2.11 Desmontar y montar los elementos del motor para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias, aplicando los pares de apriete requeridos. CE10.2.12 Realizar el cambio de fluidos de un motor, respetando las normas de seguridad personales y medioambientales. CE10.2.13 Realizar la puesta a punto de la distribución, reglajes de taqués, puesta a punto del encendido, reglaje de sistemas de alimentación, etc.; y ajustar los parámetros de funcionamiento de los mismos para lograr su correcto funcionamiento. CE10.2.14 Colocar las protecciones interiores y exteriores necesarias en el vehículo. CE10.2.15 Realizar las pruebas necesarias del motor reparado y sus sistemas auxiliares, evaluar los resultados obtenidos y compararlos con los dados en especificaciones técnicas del fabricante. CE10.2.16 Diagnosticar o reparar sin provocar otras averías o daños. CE10.2.17 Mantener el orden y limpieza del puesto de trabajo. CE10.2.18 Realizar las operaciones con destreza en el tiempo establecido. CE10.2.19 Realizar la reparación de acuerdo con las órdenes recibidas.
RA10.3: Ejecutar el mantenimiento y reparación de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, previa realización de diagnósticos que permitan	CE10.3.1 Operar bancos de prueba y equipos de medida y control, según especificaciones técnicas. CE10.3.2 Consultar unidades de autodiagnos, para confirmar la avería, o como soporte para la realización del diagnóstico; e interpretar adecuadamente la información que se suministra. CE10.3.3 Diagnosticar la avería, según las anomalías presentadas; y establecer sus causas según un proceso razonado de causa-efecto. CE10.3.4 Evaluar diferentes alternativas de reparación, y seleccionar la más

identificar los elementos que hay que reparar, sustituir o ajustar.	adecuada. CE10.3.5 Seleccionar la documentación técnica necesaria y elegir el procedimiento, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento. CE10.3.6 Desmontar y montar los elementos afectados para realizar el mantenimiento o sustituciones necesarias según procedimiento de trabajo. CE10.3.7 Realizar el ajuste de parámetros —reglaje de luces, indicadores de temperatura, etc.— a los valores prescritos. CE10.3.8 Diagnosticar o reparar sin provocar otras averías o daños. CE10.3.9 Realizar las operaciones con destreza en el tiempo establecido. CE10.3.10 Seguir las pautas establecidas por la empresa o personal de mando, con relación a los procedimientos de reparación. CE10.3.11 Realizar las comprobaciones pertinentes para garantizar la reparación al cliente y la seguridad inherente al vehículo.
RA10.4: Ejecutar el mantenimiento y reparación de los sistemas de transmisión y trenes de rodaje de vehículos, previa realización de los diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay que reparar, sustituir o ajustar.	CE10.4.1 Operar los equipos de medida y control, según especificaciones técnicas. CE10.4.2 Consultar unidades de autodiagnos, para confirmar la avería, o como soporte para la realización del diagnóstico, interpretando adecuadamente la información suministrada. CE10.4.3 Diagnosticar la avería y establecer sus causas, según un proceso razonado de causa-efecto. CE10.4.4 Evaluar diferentes alternativas de reparación, y seleccionar la más adecuada. CE10.4.5 Seleccionar la documentación técnica necesaria y elegir el procedimiento, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento. CE10.4.6 Desmontar y montar los elementos afectados para realizar el mantenimiento o sustituciones necesarias según procedimiento de trabajo. CE10.4.7 Realizar el ajuste de parámetros mecánicos, eléctricos y electrónicos a los valores prescritos. CE10.4.8 Sustituir los fluidos de los distintos sistemas respetando las medidas de seguridad personales y medioambientales. CE10.4.9 Diagnosticar o reparar sin provocar otras averías o daños. CE10.4.10 Realizar las operaciones con destreza en el tiempo establecido. CE10.4.11 Seguir las pautas establecidas por la empresa o personal de mando, con relación a los procedimientos de reparación. CE10.4.12 Realizar las comprobaciones pertinentes para garantizar la reparación al cliente y para garantizar la seguridad inherente al vehículo.
RA10.5: Ejecutar el mantenimiento y reparación, así como la instalación de equipos de seguridad y confortabilidad, previa realización de diagnósticos que permitan identificar los elementos que hay	CE10.5.1 Operar los equipos de medida y control, según especificaciones técnicas. CE10.5.2 Consultar las unidades de autodiagnos, para confirmar la avería, o como soporte para la realización del diagnóstico, interpretando adecuadamente la información suministrada. CE10.5.3 Diagnosticar la avería, analizando las anomalías presentadas y estableciendo sus causas, según un proceso razonado de causa-efecto. CE10.5.4 Evaluar diferentes alternativas de reparación para elegir la más adecuada. CE10.5.5 Seleccionar la documentación técnica necesaria y elegir el

que reparar, sustituir y/o ajustar.	procedimiento, equipos, herramientas y medios auxiliares necesarios para efectuar el mantenimiento. CE10.5.6 Desmontar y montar los elementos afectados para realizar las sustituciones o reparaciones necesarias según procedimientos de trabajo. CE10.5.7 Realizar los ajustes necesarios de los parámetros del sistema, para restituir la funcionalidad prescrita del mismo. CE10.5.8 Efectuar la recarga de los sistemas de aire acondicionado, respetando las normas de seguridad personales y medioambientales. CE10.5.9 Realizar los esquemas y definir las especificaciones de montaje que determinan con precisión la instalación del nuevo equipo. CE10.5.10 Calcular si el nuevo balance energético es asumible por el generador del vehículo. CE10.5.11 Realizar el desmontaje y montaje de los guarnecidos y accesorios, sin ocasionar desperfectos o daños. CE10.5.12 Realizar las operaciones con destreza en el tiempo establecido. CE10.5.13 Seguir las pautas establecidas por la empresa o personal de mando, con relación a los procedimientos de reparación. CE10.5.14 Realizar las comprobaciones pertinentes para garantizar la reparación al cliente y para garantizar la seguridad inherente al vehículo.
RA10.6: Actuar en el puesto de trabajo, respetando y cumpliendo en todo momento las normas de seguridad personales y colectivas en el desarrollo de las distintas actividades, tanto las incluidas en la normativa específica como las particulares establecidas por la empresa.	CE10.6.1 Identificar los riesgos asociados al desarrollo de los procesos y mantenimiento de sistemas, equipos y máquinas, materiales, herramientas, instrumentos, así como la información y señales de precaución que existan en el lugar de su actividad. CE10.6.2 Identificar los medios de protección y el comportamiento preventivo que debe adoptar para los distintos trabajos y en caso de emergencia. CE10.6.3 Tener una actitud cauta y previsor, respetando fielmente las normas de prevención de riesgos laborales. CE10.6.4 Emplear los útiles de protección personal disponibles, necesarios y establecidos para las distintas operaciones. CE10.6.5 Utilizar los medios y útiles de protección de componentes, instrumentos y equipos estandarizados. CE10.6.6 Mantener la zona de trabajo libre de riesgos y con cierto grado de orden y limpieza. CE10.6.7 Utilizar los distintos equipos y medios de protección medioambiental, depositando los materiales contaminantes en los habitáculos destinados a ello.
RA10.7: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, comportándose en todo momento de forma responsable, respetando el entorno de trabajo y siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el	CE10.7.1 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo. CE10.7.2 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos que realiza. CE10.7.3 Incorporarse puntualmente al puesto de trabajo, disfrutando de los descansos permitidos, y no abandonar el centro de trabajo antes de lo establecido sin motivos debidamente justificados. CE10.7.4 Interpretar y emprender con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa; y comunicarse eficazmente con la persona adecuada en cada momento. CE10.7.5 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

lugar de trabajo y en la empresa.	CE10.7.6 Utilizar los canales de comunicación establecidos. CE10.7.7 Cumplir con los requerimientos y normas de la empresa, demostrar un buen desempeño profesional y finalizar su trabajo en el tiempo adecuado. CE10.7.8 Organizar el trabajo de acuerdo con las instrucciones y procedimientos establecidos, cumplir las tareas en orden de prioridad y actuar según los criterios de seguridad y calidad en las intervenciones. CE10.7.9 Coordinar su actividad con el resto del personal, e informar cualquier cambio, necesidad relevante o contingencia no prevista. CE10.7.9 Analizar las repercusiones de su actividad en los procesos de diagnóstico, mantenimiento, instalación o reparación. CE10.7.10 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medioambiente.
-----------------------------------	---

MODULOS COMUNES

MÓDULO: OFIMÁTICA

Nivel: 3

Código: MF_002_3

Duración: 135 horas

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA1: Comprobar el funcionamiento del equipo informático garantizando su operatividad, tomando en cuenta los procedimientos para facilitar el buen funcionamiento del equipo.	CE1.1 Describir el hardware del equipo informático indicando las funciones básicas. CE1.2 Explicar la diferencia entre software y hardware, tomando en cuenta las características de cada uno. CE1.3 Describir software, y distinguir entre software de sistema y software de aplicación. CE1.4 Utilizar las aplicaciones fundamentales proporcionadas por el sistema operativo, y configurar las opciones básicas del entorno de trabajo. CE1.5 Distinguir los periféricos que forman parte del computador. CE1.6 Realizar correctamente las tareas de conexión/desconexión y utilizar correctamente los periféricos de uso frecuente. CE1.7 Distinguir las partes de la interfaz de sistema operativo, así como su utilidad. CE1.8 En un caso práctico, suficientemente caracterizado, para el cual se dispone de la documentación básica, manuales o archivos de ayuda correspondientes al sistema operativo y el software ya instalado: - Poner en marcha el equipamiento informático disponible. - Mediante un examen del equipamiento informático, identificar, sus funciones, el sistema operativo y los componentes de ese sistema operativo. CE1.9 Identificar las herramientas de los programas antivirus y cortafuegos. CE1.10. Explicar la distinción de las diferentes barras pertenecientes al sistema operativo, con base en sus características. CE1.11 Ante un supuesto práctico, debidamente caracterizado:

	- Utilizar las funciones del sistema operativo. - Manipular las herramientas del sistema operativo siguiendo como parámetro el uso correcto. - Realizar las diferentes configuraciones de los periféricos del equipo informático, atendiendo las características de sus funcionalidades.
RA2: Elaborar documentos de uso frecuente, utilizando aplicaciones informáticas de procesadores de textos y/o de autoedición, a fin de entregar la información requerida en los plazos y forma establecidos; tomar en cuenta la postura correcta.	CE2.1 Ante un supuesto práctico, debidamente caracterizado: - Organizar los elementos y espacios de trabajo. - Mantener la posición corporal correcta. - Identificar la posición correcta de los dedos en las filas del teclado alfanumérico. - Precisar las funciones de puesta en marcha del terminal informático. - Emplear coordinadamente las líneas del teclado alfanumérico y las teclas de signos y puntuación. - Utilizar el método de escritura al tacto en párrafos de dificultad progresiva y en tablas sencillas. - Controlar la velocidad —mínimo 200 p.p.m.— y la precisión —una falta por minuto como máximo— con la ayuda de un programa informático. - Aplicar las normas de presentación de los distintos documentos de texto. - Localizar y corregir errores ortográficos. CE2.2 Identificar las prestaciones, procedimientos y asistentes de los procesadores de textos y de autoedición describiendo sus características y utilidades. CE2.3 Utilizar los asistentes y plantillas que contiene la aplicación; o, a partir de documentos en blanco, generar plantillas de documentos como informes, cartas, oficios, saludos, certificados, memorandos, autorizaciones, avisos, circulares, comunicados, notas interiores, solicitudes u otros. CE2.4 Explicar la importancia de los efectos que causan un color y un formato adecuados, a partir de distintos documentos y de los parámetros o manual de estilo de una organización tipo, así como en relación con criterios medioambientales definidos. CE2.5 Ante un supuesto práctico debidamente determinado, elaborar documentos usando las posibilidades que ofrece la herramienta ofimática de procesador de textos. - Utilizar la aplicación y/o el entorno que permita y garantice la integración de textos, tablas, gráficos e imágenes. - Utilizar las funciones, procedimientos y asistentes necesarios para la elaboración de la documentación tipo requerida, así como, en su caso, los manuales de ayuda disponibles. - Recuperar la información almacenada y utilizada con anterioridad —siempre que sea posible, necesario y aconsejable—, con objeto de evitar errores de transcripción. - Corregir las posibles inexactitudes cometidas al introducir y manipular los datos con el sistema informático, comprobando el documento creado manualmente o con la ayuda de alguna

	prestación de la propia aplicación, como corrector ortográfico, buscar y reemplazar u otra. - Aplicar las utilidades de formato al texto, de acuerdo con las características del documento propuesto en cada caso. - Insertar objetos en el texto, en el lugar y forma adecuados, utilizando los asistentes o utilidades disponibles y logrando la agilidad de lectura. CE2.6 Añadir encabezados, pies de página, numeración, saltos u otros elementos de configuración de página en el lugar adecuado; y establecer las distinciones precisas en primera página, secciones u otras partes del documento. CE2.7 Ante un supuesto práctico, debidamente determinado, personalizar la herramienta del procesador de texto. - Cambiar las opciones de programa determinadas. - Personalizar la cinta de opciones. - Personalizar la barra de herramientas de acceso rápido. - Crear métodos abreviados personalizados del teclado. - Utilizar los diferentes cuadros de diálogos y las tareas de teclas de función. CE2.8 Utilizar las funciones, procedimientos y asistentes necesarios para la combinación de correspondencia.
RA3: Manipular elementos gráficos y aplicar combinación de correspondencia, tomando en cuenta la utilización de los procesadores de textos, siguiendo parámetros establecidos.	CE3.1 Utilizar la aplicación y/o el entorno que permita y garantice la integración de textos, tablas, gráficos e imágenes. CE3.2 Insertar y modificar imágenes en la aplicación de formato a documentos. CE3.3 En un caso práctico debidamente caracterizado, elaborar documentos, utilizando las siguientes herramientas. - Cambiar el fondo a un documento e insertar bloques de creación. - Añadir texto con la herramienta de arte procesador. - Insertar y modificar gráficos de arte inteligente, además de crear diagramas con imágenes. - Manipular información existente en gráficos para ser utilizada en documentos. - Agregar marcas de agua en un documento. - Insertar símbolos y ecuaciones matemáticas en un texto. - Dibujar y modificar diferentes tipos de formas, insertarlos en un documento y agregar capturas de pantalla. - Reorganizar el esquema de un documento. - Organizar objetos en la página y utilizar tablas para controlar el diseño de la misma. CE3.4 Manipular los datos eficazmente para la combinación de correspondencia. CE3.5 Combinar un modelo de carta con su origen de datos, de manera que haga más fácil la tramitación y comunicación de documentos. CE3.6 Enviar mensajes personalizados de correo electrónico a múltiples destinatarios. CE3.4 Crear e imprimir etiquetas, que se utilizan en un documento para el envío de información.

	CE3.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar las siguientes prácticas con la ayuda de documentos. - Colaborar con otros autores en un documento. - Enviar documentos directamente desde el procesador de texto. - Añadir y revisar comentarios. - Controlar y gestionar cambios en el documento. - Comparar y combinar documentos. - Proteger documentos con contraseña.
RA4: Crear documentos con el objetivo de utilizarlos en otras aplicaciones informáticas.	CE4.1 Guardar archivos en formatos diferentes. CE4.2 Crear y modificar documentos Web, para utilizarlos en un documento. CE4.3 Crear y publicar entradas de blog, en la presentación de un texto. CE4.4 En un caso práctico, siguiendo parámetros establecidos: - Agregar hipervínculos, en un documento. - Insertar campos en un texto. - Añadir marcadores y referencias cruzadas. - Crear y modificar tablas de contenidos para documentos largos. - Crear y modificar índices en documentos extensos. - Añadir fuentes y compilar bibliografías.
RA5: Operar con hojas de cálculo con habilidad, utilizando las funciones habituales en las actividades que requieran tabulación y tratamiento aritmético-lógico y/o estadístico de datos e información, así como su presentación en gráficos.	CE5.1 Identificar las prestaciones, procedimientos y asistentes de la hoja de cálculo, y describir sus características. CE5.2 Describir las características de protección y seguridad en hojas de cálculo, siguiendo parámetros establecidos. CE5.3 En casos prácticos de confección de documentación administrativa, científica y económica, a partir de medios y aplicaciones informáticas de reconocido valor en el ámbito empresarial: - Crear hojas de cálculo y agruparlas por el contenido de sus datos en libros convenientemente identificados, localizados y con el formato preciso para la utilización del documento. - Aplicar el formato preciso a los datos y celdas de acuerdo con el tipo de información que contienen, facilitando su tratamiento posterior. - Aplicar fórmulas y funciones sobre las celdas o rangos de celdas, nombrados o no, de acuerdo con los resultados buscados, comprobando su funcionamiento y el resultado que se prevé. - Utilizar títulos representativos, encabezados, pies de página y otros aspectos de configuración del documento en las hojas de cálculo, de acuerdo con las necesidades de la actividad que se va a desarrollar o al documento que se va a presentar. - Imprimir hojas de cálculo con la calidad, presentación de la información y copias requeridas. CE5.4 Elaborar plantillas con la hoja de cálculo, de acuerdo con la información facilitada. CE5.5 Elaborar gráficos estándar y/o dinámicos, a partir de rangos de celdas de la hoja de cálculo, optando por el tipo que permita la mejor comprensión de la información y de acuerdo con la actividad por desarrollar, a través de los asistentes disponibles en la aplicación. CE5.6 En un supuesto práctico debidamente caracterizado: - Filtrar datos a partir de la tabla elaborada en la hoja de cálculo.

	- Aplicar los criterios de protección, seguridad y acceso a la hoja de cálculo. - Elaborar y ajustar diagramas en documentos y utilizar con eficacia todas aquellas prestaciones que permita la aplicación de la hoja de cálculo. - Importar y/o exportar datos a las aplicaciones de procesamiento de texto, bases de datos y presentaciones. CE5.7 Aplicar las funciones y utilidades de movimiento, copia o eliminación de ficheros que garanticen las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos. CE5.8 Utilizar los manuales o la ayuda disponible en la aplicación, en la resolución de incidencias o dudas planteadas.
RA6: Operar con las herramientas de listas y filtros, siguiendo como parámetro las normas establecidas, tomando en cuenta la aplicación que se requiere.	CE6.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado: - Activar el autofiltro. - Utilizar autofiltro para filtrar una lista. - Eliminar criterios del autofiltro. - Crear un autofiltro personalizado; desactivar el autofiltro. CE6.2 Manipular autofiltro para filtrar una lista. CE6.3 Utilizar datos externos de tablas y las opciones de estilo de tablas, a través de los asistentes disponibles en la aplicación. CE6.4 Manipular filtros avanzados y crear un rango de criterios. Utilizar rango de criterios de comparación, condición avanzada; y extraer registros filtrados, garantizando la calidad y seguridad de los datos. CE6.5 Utilizar los diferentes tipos de funciones, búsquedas y referencias matemáticas y trigonométricas. CE6.6 Crear y revisar las tablas y gráficos dinámicos siguiendo parámetros establecidos.
RA7: Elaborar presentaciones de forma eficaz, utilizando aplicaciones informáticas e integrando objetos de distinta naturaleza, además de utilizar multimedia, tomando en consideración parámetros establecidos.	CE7.1 Explicar la importancia de la presentación de un documento para la imagen que transmite la entidad, consiguiendo que la información se muestre de forma clara y persuasiva, a partir de distintas exposiciones de carácter profesional de organizaciones tipo. CE7.2 Advertir sobre la necesidad de guardar las presentaciones según los criterios de organización de archivos marcados por la empresa, facilitando el cumplimiento de las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos. CE7.3 Señalar la importancia que tiene la comprobación de los resultados y la subsanación de errores, antes de poner a disposición de las personas o entidades a quienes se destina la presentación, así como el respeto de los plazos previstos en la forma establecida de entrega. CE7.4 Identificar las prestaciones, procedimientos y asistentes de un programa de presentaciones gráficas; y describir sus características. CE7.5 En casos prácticos, debidamente caracterizados, en los que se requiere elaboración y presentación de documentación de acuerdo con unos estándares de calidad tipo: - Aplicar el formato más adecuado a cada tipo de información para su presentación final. - Utilizar los medios de presentación de la documentación más adecuados a cada caso —sobre el monitor, en red, con diapositivas,

	animada con ordenador y sistema de proyección, en papel, transparencia u otros soportes—. - Utilizar, de forma integrada y conveniente, gráficos, textos y otros objetos, consiguiendo una presentación correcta y adecuada a la naturaleza del documento. CE7.6 Utilizar los manuales o ayudas disponibles en la aplicación en la resolución de incidencias o dudas planteadas. CE7.7 A partir de información suficientemente caracterizada, y de acuerdo con unos parámetros facilitados para su presentación en soporte digital: - Insertar la información proporcionada en la presentación. - Animar los distintos objetos de la presentación de acuerdo con los parámetros facilitados y utilizando los asistentes disponibles. - Temporalizar la aparición de los distintos elementos y diapositivas de acuerdo con el tiempo asignado a cada uno de ellos, utilizando los asistentes disponibles. - Asegurar la calidad de la presentación, ensayando y corrigiendo los defectos detectados y proponiendo los elementos o parámetros de mejora. - Guardar las presentaciones en los formatos adecuados, preparadas para su fácil utilización y protegidas de modificaciones no deseadas. CE7.8 Insertar sonidos, videoclips, tablas y conectores, tomando en cuenta parámetros establecidos. CE7.9 Elaborar diferentes tipos de notas del orador; y agregar comentarios y animaciones de diapositivas y de objetos, de una manera eficaz. CE7.10 Utilizar transiciones y muestras personalizadas; crear videos y configurar presentaciones, de manera que puedan ser utilizados como medios de comunicación en las exposiciones.
RA8: Aplicar las herramientas de búsqueda, recuperación y organización de la información en el sistema y en la red —intranet o Internet— de forma precisa y eficiente, atendiendo a las especificaciones técnicas recibidas.	CE8.1 Distinguir entre un navegador y un buscador de red —Internet y/o intranet—, relacionando sus utilidades y características. CE8.2 Identificar los distintos riesgos y niveles de seguridad de un navegador de Internet describiendo sus características. CE8.3 Identificar los diferentes tipos de buscadores y metabuscadores, y comprobar sus ventajas e inconvenientes. CE8.4 Explicar las características básicas de la normativa vigente reguladora de los derechos de autor. CE8.5 Ante un supuesto práctico en el que se proporcionan las pautas para la organización de la información, y utilizando las herramientas de búsqueda del sistema operativo: - Identificar las utilidades disponibles en el sistema, adecuadas a cada operación que se va a realizar. - Crear los distintos archivos o carpetas de acuerdo con las indicaciones recibidas. - Nombrar o renombrar los archivos o carpetas según las indicaciones. - Crear los accesos directos necesarios a aquellas carpetas o archivos que serán de uso habitual según las indicaciones recibidas. CE8.6 Ante un supuesto práctico en el que se enumeren las necesidades

	de información de una organización o departamento tipo: - Identificar el tipo de información requerida en el supuesto práctico. - Identificar y localizar las fuentes de información —intranet o Internet— adecuadas al tipo de información requerida. - Realizar las búsquedas aplicando los criterios adecuados de restricción. - Obtener y recuperar la información de acuerdo con el objetivo de la misma. - Identificar, si fuera necesario, los derechos de autor de la información obtenida. - Registrar y guardar la información utilizada en los formatos y ubicaciones requeridos por el tipo y uso de la información. - Organizar las fuentes de información desde Internet para una rápida localización posterior y su reutilización en los soportes disponibles: favoritos, historial y vínculos. - Aplicar las funciones y utilidades de movimiento, copia o eliminación de la información, que garanticen las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos.
RA9: Utilizar aplicaciones de correo electrónico con el propósito de comunicarse de una manera eficaz, siguiendo procedimientos y normativa establecidos.	CE9.1 Identificar las prestaciones, procedimientos y asistentes de las aplicaciones de correo electrónico y de agendas electrónicas; y distinguir su utilidad en los procesos de recepción, emisión y registro de información. CE9.2 Explicar la importancia de respetar las normas de seguridad y protección de datos en la gestión del correo electrónico; y describir las consecuencias de la infección del sistema mediante virus, gusanos u otros elementos. CE9.3 Organizar y actualizar la libreta de contactos de correo y agenda electrónica mediante las utilidades de la aplicación y a partir de las direcciones de correo electrónico usadas en el aula. CE9.4 En un supuesto práctico, en el que se incluirán los procedimientos internos de emisión-recepción de correspondencia e información de una organización: - Abrir la aplicación de correo electrónico. - Identificar el o los emisores o emisoras y el contenido en la recepción de correspondencia. - Comprobar la entrega del mensaje en la recepción de correspondencia. - Insertar el o los destinatarios o destinatarias y el contenido, asegurando su identificación en la emisión de correspondencia. - Leer y/o redactar el mensaje de acuerdo con la información que se quiere transmitir. - Adjuntar los archivos requeridos de acuerdo con el procedimiento establecido por la aplicación de correo electrónico. - Distribuir la información a todos los implicados, asegurando la recepción de la misma. CE9.5 Ante un supuesto práctico, en el que se incluirán los procedimientos internos y normas de registro de correspondencia de una organización tipo:

	- Registrar la entrada y salida de toda la información, cumpliendo las normas y procedimientos que se proponen. - Utilizar las prestaciones de las diferentes opciones de carpeta que ofrece el correo electrónico. - Imprimir y archivar los mensajes de correo, de acuerdo con las normas facilitadas de economía y de impacto medioambiental. - Guardar la correspondencia de acuerdo con las instrucciones de clasificación recibidas. - Aplicar las funciones y utilidades de movimiento, copia o eliminación de la aplicación que garanticen las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos. CE9.6 Utilizar los manuales de ayuda, disponibles en la aplicación, en la resolución de incidencias o dudas planteadas.
--	--

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Software - Sistemas de aplicación. Sistemas operativos - Tipos. - Versiones. - Entorno. - Escritorio. Barra - Tipos. Ventanas - Componentes. Panel de control Accesorios del sistema operativo Recursos del sistema operativo Herramientas del sistema operativo Comandos del sistema operativo - Uso.	Utilización del entorno del sistema operativo. Utilización de barras de tareas. Manipulación de ventanas. Configuración los dispositivos del panel de control. Manipulación de los accesorios del sistema operativo. Utilización de las unidades de discos. Desfragmentación, reparación y realización de respaldo de disco. Manipulación de los comandos más comunes del sistema operativo.	Capacidad para trabajo individual y grupal. Actitud de colaboración. Higiene y limpieza en la entrega de los trabajos. Interés por atender las demandas de los usuarios referentes a la instalación/desinstalación de software. Valoración de la importancia de reflejar por escrito todas las incidencias, así como las soluciones aportadas.
Procesadores de palabras (textos) - Versiones. - Utilidades. Barra en procesadores de palabras (textos) - Tipos. - Generalidades. Formato - Fuente, estilo, tamaño. - Color. - Subrayado. - Párrafo - Márgenes Bordes y sombreados	Creación y edición de documentos. Aplicación de formato de documentos. Creación de tablas, dibujos y objetos en un documento. Realización de combinación de documentos: carta modelo, lista de correspondencia, campos de combinación y ficha de datos. Creación de hipervínculos con documentos. Archivo de documentos en diferentes versiones. Realización de corrección de textos	Valoración de la importancia social del software libre. Valoración de la importancia de una buena presentación. Apuesta clara por valores como la sostenibilidad y la ecología a la hora de utilizar los recursos. Valoración de la

Numeración y viñetas Tabulaciones - Tipos. Encabezados y pies de página - Numeración de páginas. - Tipos. Bordes de página Columnas - Tipos. Tablas Sobres y etiquetas Imágenes y autoformas Plantillas Fondo de un documento Bloques de creación Texto de WordArt - Elementos visuales - Marcas de agua - Símbolos y ecuaciones Documentos fuera del procesador - Documentos Web - Entradas de blog Hipervínculos - Campos - Marcadores - Referencias cruzadas Herramientas de referencia para documentos largos - Tabla de contenidos. - Índice. - Fuentes y bibliografía.	con las herramientas de ortografía y gramática, utilizando las diferentes posibilidades que ofrece la aplicación. Configuración de página en función del tipo de documento por desarrollar, utilizando las opciones de la aplicación. Visualización del resultado antes de la impresión. Impresión de documentos elaborados en distintos formatos de papel, y de soportes como sobres y etiquetas. Creación de sobres y etiquetas individuales, y para envío masivo. Inserción de imágenes y autoformas en el texto para mejorar el aspecto del mismo. Utilización de diferentes tipos de sangrías desde menú y desde la regla. Configuración de página: Márgenes, orientación de página, tamaño de papel, diseño de página, uso de la regla para cambiar márgenes. Creación de columnas con distintos estilos. Aplicación de columnas en distintos espacios dentro del documento. Inserción: de notas al pie y al final; de saltos de página y de sección; de columnas periodísticas. Inserción o creación de tablas en un documento Edición dentro de una tabla. Movimiento dentro de una tabla. Selección de celdas, filas, columnas, tablas. Modificación el tamaño de filas y columnas. Modificación de los márgenes de las celdas. Aplicación de formato a una tabla: bordes, sombreado, autoformato. Realización de cambios en la estructura de una tabla: insertar,	importancia de mantener las normas de seguridad, integridad y confidencialidad de los datos. Valoración del efecto negativo de un texto con errores. Organización de la agenda para incluir tareas, avisos y otras herramientas de planificación del trabajo. Interés en la adopción de medidas de prevención en el puesto de trabajo, evitando períodos demasiado largos ante el terminal y desarrollando periódicamente ejercicios de relajación. Interés por documentar con comentarios los procesos dificultosos. Claridad y simplificación en el proceso de establecimiento de fórmulas. Metodología adecuada a la hora de archivar la documentación. Respeto por el copywrigth de imágenes y vídeos usados en las presentaciones. Valoración de las licencias de programas similares. Valoración de la expresión oral en una presentación. Capacidad de trabajo en
---	---	--

	eliminar, combinar y dividir celdas, filas y columnas. Alineación vertical del texto de una celda; cambio de dirección del texto, conversión de texto en tabla y de tabla en texto, ordenamiento de una tabla, introducción de fórmulas y filas de encabezados. Aplicación de numeración automática de las páginas de un determinado documento. Eliminación de la numeración. Cambios de formato de numeración de páginas. Selección del idioma. Corrección: mientras se escribe; una vez se ha escrito, con menú contextual (botón derecho). Corrección gramatical (desde menú herramientas). Opciones de ortografía y gramática. Utilización del diccionario personalizado, autocorrección, sinónimos, traductor. Creación del documento modelo para envío masivo: cartas, sobres, etiquetas o mensajes de correo electrónico. Selección de destinatarios mediante creación o utilización de archivos de datos. Creación de sobres y etiquetas, opciones de configuración. Combinación de correspondencia: salida a documento, impresora o correo electrónico. Utilización de plantillas y asistentes del menú archivo nuevo. Creación, archivo y modificación de plantillas de documentos. Inserción de comentarios. Control de cambios de un documento. Comparación de documentos. Protección de todo o parte de un documento.	equipo. Sensibilidad para la consecución de un medio de recopilación no contaminado. Rechazo de las conductas que atenten contra la intimidad e integridad de cualquier persona. Valoración de las medidas de seguridad y confidencialidad en la custodia o envío de información
Hojas de cálculo - Versiones.	Utilización de los íconos de las diferentes barras.	

- Utilidades. - Tipos de datos. Fórmulas Funciones Gráficos - Tipos. Imágenes - Autoformas. - Textos artísticos. Plantillas y macros Formato condicional - Regla de celdas. - Reglas superiores e inferiores. - Barra de datos. - Escalas de color. - Conjuntos de íconos. - Reglas. Validaciones - Validaciones de datos. - Criterios de validación. - Círculos de validación. Autofiltros Autorrelleno - Listas de datos - Propiedades. - Herramientas. - Datos externos de tabla. - Estilo de tabla. Filtros avanzados Funciones - Búsqueda y referencia - Matemáticas y trigonométricas. - -Bases de datos. Tablas dinámicas - Herramientas de tabla dinámica. Seguridad Macros	Creación de hojas de cálculo. Edición de hojas de cálculo. Aplicación de formato a hojas de cálculo. Selección de la hoja de cálculo. Edición del contenido de una celda. Borrado del contenido de una celda o rango de celdas. Uso del corrector ortográfico. Uso de las utilidades de búsqueda y reemplazo. Inserción y eliminación de hojas de cálculo. Utilización de fórmulas en hojas de cálculo. Creación de gráficos usando los datos. Utilización de tipos de funciones. Realización de filtros de datos. Creación de un nuevo libro. Manipulación para abrir un libro ya existente. Realización de archivo de cambios realizados en un libro. Creación de un duplicado de un libro. Realización de cierre de un libro. Utilización de macros. Inserción de comentarios. Control de cambios de la hoja de cálculo. Protección de una hoja de cálculo. Protección de un libro. Compartimiento de libros. Uso de plantillas. Realización de formato en la impresión de hojas de cálculo. Creación de tablas dinámicas.	
Hojas de presentaciones - Versiones. - Utilidades. Formato de párrafos - Alineación. - Listas numeradas. - Viñetas. - Estilos. Tablas	Utilización de los íconos de las diferentes barras. Elaboración de diapositivas. Realización de formatos de hojas de presentación. Adición de textos a hojas de presentación. Creación de dibujos. Utilización de plantillas de estilos. Combinación de colores, fondos de	

Dibujos Imágenes prediseñadas Gráficos - Tipos de gráficos. - Elementos de un gráfico. Diagramas WordArt o texto artístico - Formato de objetos. - Rellenos. - Líneas. - Efectos de sombra o 3D. - Sonidos. - Videoclips.	diapositivas, patrones. Impresión de diapositivas en diferentes soportes. Creación de organigramas y diferentes estilos de diagramas. Adición de objetos de dibujo, autoformas. Formatos de objetos de dibujo. Aplicación de animación a las diapositivas. Utilización de la galería multimedia: inclusión de sonidos, inserción de clips de vídeo, interacción e inserción de hipervínculos.	
Internet - Origen. - Evolución. Acceso a Internet - Proveedores. - Tipo. - Software. Normativa Niveles de seguridad Correo electrónico - Términos. Transferencia de ficheros FTP - Introducción. - Términos. - Relacionados.	Utilización de navegadores. Manipulación de los menús contextuales. Configuración del entorno de Internet. Utilización y configuración de correo electrónico como intercambio de información. Realización de transferencia de ficheros de FTP.	

Estrategias Metodológicas:

- Detección de conocimientos, capacidades y competencias del estudiante sobre las herramientas ofimáticas.
- Explicación previa en relación con software y hardware en el funcionamiento y uso del computador.
- Realización de prácticas en grupos reducidos, conducidos por el docente, en la configuración de dispositivos internos y externos en los equipos de cómputos.
- Preparación de documentos, utilizando procesadores de textos, integrando otros elementos como gráficos de otras aplicaciones informáticas.
- Realización de un proyecto en el laboratorio de informática, operando con aplicación de hojas de cálculo, utilizando las diferentes barras, así como, la presentación de los datos de forma gráfica.
- Realización de proyecto manipulando las herramientas de listas y filtros utilizando los recursos de las hojas de cálculo. En un tiempo determinado.
- Realización de prácticas de presentaciones, insertando multimedia, tomando parámetros establecidos.
- Utilización del internet como herramienta de trabajo, tanto para la operacionalización efectiva como para la comunicación eficaz.

- Retroalimentación positiva en cada sección de clase.

MÓDULO: EMPRENDIMIENTO

Nivel: 3

Código: MF_004_3

Duración: 120 horas

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA1: Analizar las capacidades relacionadas con la iniciativa emprendedora, tomando en cuenta los requerimientos derivados del mundo laboral y de las actividades empresariales.	CE1.1 Identificar los factores necesarios para desarrollar una actividad empresarial. CE1.2 Explicar las principales habilidades humanas, sociales, técnicas y directivas que debe tener el perfil de emprendedor o emprendedora. CE1.3 Analizar la cultura emprendedora como alternativa de creación de empleo y bienestar social. CE1.4 Relacionar la importancia de la iniciativa, la creatividad y la buena actitud en el desempeño laboral o empresarial. CE1.5 Valorar la actitud positiva ante el riesgo de un emprendimiento. CE1.6 Explicar las variables de un pequeño negocio o microempresa exitoso. CE1.7 A partir de un supuesto práctico, en el que se necesita representar el futuro en diferentes ámbitos de la vida productiva: - Identificar cualidades y habilidades emprendedoras propias. - Relacionar las ventajas y desventajas de ser empleado(a) y ser empresario(a). - Trazar un plan de vida, revelando creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor al valorar sus aspiraciones futuras en la búsqueda de empleo o en el autoempleo. - Explicar los factores que contribuyen a favorecer la iniciativa emprendedora de los y las jóvenes. - Analizar las perspectivas futuras del sector productivo referente a micro y pequeña empresa. - Puntualizar las condiciones que requiere la implementación de un pequeño negocio o microempresa.
RA2: Determinar una idea de negocio y su viabilidad, la cual servirá como punto de apoyo para el plan de empresa, y evaluar el impacto sobre el entorno de actuación, a partir de valores éticos.	CE2.1 Explicar cómo surgen las ideas de negocio. CE2.2 Reconocer ideas innovadoras de iniciativas empresariales de pequeño negocio o microempresa en el entorno profesional y socio productivo. CE2.3 Indicar técnicas para la selección de ideas de negocio. CE2.4 Explicar la responsabilidad social de la empresa y su importancia como estrategia de negocio. CE2.5 En un supuesto práctico, donde se implementa una idea viable de negocio: - Aplicar técnicas para seleccionar la idea del negocio. - Definir la viabilidad de la idea. - Detallar las características de la idea del negocio, sus expectativas, actividad económica, producto o servicio, costo de operaciones, objetivos, valores, visión y misión.

	- Investigar información básica de mercado: el producto o servicio, precio, promoción, plaza, clientes, competencia, proveedores, entorno. - Reconocer instituciones que apoyan el desarrollo de emprendimientos. - Clasificar los recursos básicos de inversión inicial que se entiendan necesarios para la implantación de la idea, así como las fuentes de financiamiento más convenientes, a partir de los cálculos e información disponible. - Ordenar la información y presentarla mediante el uso de las aplicaciones informáticas. - Escoger el formato de plan de empresa e incluir datos recogidos.
RA3: Realizar el plan de mercadeo que impulse los objetivos comerciales y el desarrollo óptimo del pequeño negocio o microempresa.	CE3.1 Explicar los fundamentos del <i>marketing</i>. CE3.2 Reconocer la importancia de la estrategia de marketing. CE3.3 Relacionar los elementos del mercado. CE3.4 En un caso práctico en el que se necesita precisar la estrategia de comercialización del pequeño negocio o microempresa: - Elegir la estructura del plan de marketing. - Definir objetivos, misión y visión del plan. - Describir de manera detallada el producto o servicio a comercializar. - Identificar los posibles clientes a quien va dirigido el producto y/o servicio. - Identificar los proveedores. - Indagar sobre los competidores, sus fortalezas y debilidades. - Expresar las ventajas competitivas, fortalezas y debilidades del pequeño negocio. - Establecer estrategias de marketing para: ○ Presentación el producto y/o servicio ofertado. ○ Fijación de precios. ○ Fidelización de clientes. ○ Comunicación que especifique los canales de distribución del producto y/o servicio (cómo, cuándo, en qué tiempo y condiciones). ○ Organizar la información y colocarla en el plan de la empresa.
RA4: Determinar la estructura de organización del pequeño negocio o microempresa, de acuerdo con los objetivos planteados.	CE4.1 Explicar los diferentes aspectos de la estructura organizativa de un pequeño negocio o microempresa: organigrama, manual de funciones, descripción de puestos, controles internos. CE4.2 Definir el proceso de selección y contratación de personal. CE4.3 Indicar las obligaciones laborales según la legislación vigente. CE4.4 En un supuesto práctico debidamente orientado a las decisiones de organización del pequeño negocio o microempresa: - Determinar la estructura organizativa, fijando las áreas funcionales y actividades que se derivan de cada puesto, conforme a los objetivos previstos. - Representar la estructura en el organigrama, y enumerar la cantidad de personal en cada departamento. - Especificar los recursos humanos necesarios, según la estructura organizativa y las funciones por desarrollar en cada puesto.

	- Determinar la forma de contratación de personal más idónea en función de los objetivos previstos y optimización de recursos. - Especificar la logística de compra, ventas y atención al cliente. - Definir las políticas de higiene, calidad y seguridad que se van a implementar en función del producto o servicio que se ofrece. - Idear la ubicación y el espacio físico adecuados a los objetivos y al presupuesto disponible. - Definir la logística necesaria para el alquiler de espacio físico. - Establecer la distribución del espacio físico conforme al tipo y naturaleza del negocio. - Detallar el estilo de decoración del local, utilizando los elementos de lugar, según la idea y los recursos disponibles para generar ambiente agradable y crear identidad institucional. - Realizar la documentación de los procesos realizados e incluir en el plan de empresa.
RA5: Realizar actividades de gestión administrativa y financiera, básicas para poner en marcha un pequeño negocio o microempresa, delimitando las principales obligaciones laborales, contables y fiscales, de acuerdo con la legislación vigente.	CE5.1 Identificar las obligaciones laborales, contables, fiscales y los impuestos que se derivan de la actividad empresarial. CE5.2 Reconocer la legislación mercantil que regula los documentos de pago y los requisitos que debe cumplir la documentación e impresos (cheques, pagarés, etc.) en las operaciones mercantiles. CE5.3 Relacionar conceptos básicos de contabilidad, técnicas de registro de la información contable y elementos patrimoniales necesarios para el desarrollo de la actividad de pequeños negocios o microempresas. CE5.4 Precisar las diferencias entre inversión, gasto y pago, y entre ingreso y cobro. CE5.5 Identificar las fuentes y formas más habituales de financiamiento. CE5.6 Explicar el costo de inversión y de producción en la planificación económica para inicio del pequeño negocio. CE5.7 En un supuesto práctico en el que se pretende definir el proceso de gestión administrativa y financiera de un pequeño negocio o microempresa: - Preparar un archivo documental y guardar todo documento (entradas y salidas), aplicando técnicas de archivo y organización de documentos. - Decidir el medio de pago que se va a utilizar, según la legislación vigente. - Aplicar los procedimientos para tramitar la solicitud de un préstamo. - Identificar el proceso de gestión para el registro de altas y bajas laborales de empleados(as) en la Tesorería de la Seguridad Social y en el Ministerio de Trabajo. - Utilizar correctamente formularios para liquidaciones sencillas de impuestos, aplicando la legislación vigente. - Elaborar la documentación e incluir en el plan de empresas. CE5.8 A partir de un supuesto práctico, en el que se pretende caracterizar la planificación económico-financiera del pequeño negocio o microempresa: - Identificar las necesidades básicas de pre inversión e inversión inicial de operaciones, especificando las fuentes de financiamiento. - Establecer la composición del patrimonio inicial.

	- Determinar el costo de producción. - Plantear el formato adecuado para los documentos básicos comerciales y contables —pedidos, recibos y facturas, libro diario, libro de banco, libro de inventario—, especificando el flujo de procesos de dicha documentación; y realizar las cotizaciones correspondientes para su impresión. - Preparar el presupuesto especificando el flujo de ingresos y gastos mensuales, ventas, beneficios o resultados y balance general. - Realizar la documentación e incluir en el plan de empresa.
RA6: Precisar los procedimientos para la constitución legal del pequeño negocio o microempresa, de acuerdo con la legislación vigente.	CE6.1 Definir las distintas formas de incursionar en la actividad empresarial. CE6.2 Relacionar las diferentes formas jurídicas de la empresa; e identificar, en cada caso, el grado de responsabilidad, ventajas, desventajas y los requisitos legales para su constitución. CE6.3 Puntualizar los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución y establecimiento de un pequeño negocio o microempresa, especificando los documentos requeridos, los organismos en los que se tramitan, el costo, la forma y el plazo requeridos. CE6.4 A partir de un supuesto práctico en el que se requiere la constitución legal del pequeño negocio o microempresa de acuerdo con la legislación vigente: - Describir la actividad económica y objetivos de la empresa. - Decidir el nombre comercial y la forma jurídica conforme a la naturaleza del negocio y objetivos. - Identificar las vías de asesoría externa existente. - Determinar la imagen corporativa. - Redactar correctamente los documentos constitutivos requeridos: estatutos, acta de asamblea, determinación de aportes, lista de suscriptores, etc. - Esquematizar detalladamente el proceso de trámites legales para la constitución, especificando costo, duración de cada uno e institución responsable. - Establecer las obligaciones contables, detallando la información requerida, la vía, el plazo y las instituciones competentes para formalizarlo. - Realizar la documentación de los procesos realizados e incluir en plan de empresa.
RA7: Presentar el proyecto utilizando eficazmente las competencias, técnicas y personales, adquiridas durante la realización del proyecto de aprendizaje en el módulo formativo.	CE7.1 Formalizar el documento memoria del proyecto. CE7.2 Preparar una presentación del mismo en una feria, con el uso de medios tecnológicos. CE7.3 Exponer el proyecto, destacando sus objetivos y principales contenidos, y justificando la elección de las diferentes propuestas de acción contenidas en el mismo. CE7.4 Utilizar un estilo de comunicación adecuado en la exposición, haciendo que esta sea organizada, clara, amena y eficaz. CE7.5 Realizar la defensa adecuada del proyecto durante la exposición, respondiendo razonadamente a posibles preguntas relativas al mismo, planteadas por el equipo evaluador.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Iniciativa emprendedora - Cultura emprendedora y empleo. - Generalidades. Importancia. - Perspectivas futuras. - Cultura emprendedora como necesidad social. Emprendedor(a) - Tipos. Cualidades. - Factores estimulantes. - Perfil. - Colaboración entre emprendedores y emprendedoras. Emprendimiento - Tipos. - Importancia. - ¿Cómo nace un emprendimiento? - El éxito de un emprendimiento. - Ventajas y desventajas. - Emprendimiento e innovación. - Riesgo y emprendimiento. Empresario(a) - Tipos. - Ventajas y desventajas. - Función. - Cualidades. - Actuación de emprendedores(as) como empleados(as) de una empresa. Factores para tomar en cuenta al emprender	Relación cultura emprendedora y empleo. Identificación de las cualidades, perfil y factores estimulantes del espíritu emprendedor. Análisis del alcance personal, familiar y social de los emprendimientos. Análisis de las perspectivas futuras de los emprendimientos en la Rep. Dom. Definición del plan de vida. Evaluación del riesgo en la actividad emprendedora. Análisis de los factores clave del éxito de un emprendimiento. Análisis de los principales aportes de la innovación en la actividad del sector relacionado con el título: materiales, tecnología, organización del proceso, etc.	Valoración del carácter emprendedor y la ética del emprendimiento. Valoración de la iniciativa, creatividad y responsabilidad como motores del emprendimiento. Valoración de la actitud emprendedora y la ética en la actividad productiva. Disposición al trabajo en equipo. Reconocimiento y valoración social de la empresa. Valoración de la ética empresarial. Rigor en la evaluación de la viabilidad técnica y económica del proyecto. Disposición a la sociabilidad y el trabajo en equipo. Respeto a las normas y procedimientos. Valoración de la ética en el manejo de la información.
Ideas empresariales, el entorno y su desarrollo - Concepto de idea de negocio. - Fuentes. - Características de una buena idea de negocio. - La idea de negocio en el ámbito del perfil profesional. - La idea de negocio en el ámbito del entorno social y familiar. - Técnicas para la selección de ideas de negocio. Oportunidades de negocio	Identificación de ideas de negocio en la actividad económica asociada: - A la familia profesional del título. - Al ámbito local. Aplicación de herramientas para la determinación de la idea de negocio. Búsqueda de datos de empresas del sector por medio de Internet. Identificación de fortalezas,	Pensamiento analítico y crítico en la interpretación de los datos obtenidos. Autoconfianza en la realización del trabajo de campo. Creatividad y autoconfianza en la presentación del plan. Valoración de la formalidad en la organización. Respeto por la igualdad de

- Fuentes. - Criterios de selección. - La innovación como fuente de oportunidad. La empresa y su entorno - Concepto jurídico y económico - Tipos. Clasificación. - Áreas funcionales. - Responsabilidad social empresarial. - El entorno. Viabilidad de idea de negocio - Importancia. - Criterios. - Aspectos fundamentales. Análisis FODA - Importancia. El plan de empresa - Importancia. - Aspectos relevantes. - Recomendaciones básicas para escribir y presentar un buen plan de empresa.	debilidades, amenazas y oportunidades de la idea seleccionada. Realización de ejercicios de innovación sobre la idea determinada. Realización del estudio de viabilidad de la idea de negocio: - Selección de fuentes de información. - Diseño de formatos para la recolección de datos. Definición de la estructura del estudio. Interpretación de la información recogida en el estudio de mercado y definición del modelo de negocio que se va a desarrollar. Identificación de instituciones que apoyan el desarrollo de emprendimientos. Identificación de los recursos básicos de inversión inicial necesarios para la implantación de la idea, así como las fuentes de financiamiento más convenientes. Presentación del plan de viabilidad utilizando herramientas ofimáticas. Diseño del formato para el plan de empresa. Establecimiento del modelo de negocio partiendo de las conclusiones del estudio de mercado. Iniciar la redacción del plan de empresa, definiendo los datos generales: actividad, ubicación, misión, visión, objetivos, valores.	género. Valoración de las disposiciones legales en relación a las políticas de personal. Objetivo, en la toma de decisiones administrativas. Orientado a resultados Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada. Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales. Valoración de la responsabilidad social y la ética empresarial. Valoración de la asociatividad para el desarrollo de la empresa. Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales. Seguridad en sí mismo(a) en el contacto con la audiencia. Valoración por la organización y limpieza del entorno. Creatividad máxima en la organización de los espacios para la feria. Dinámico y extrovertido en su afán por convencer sobre el proyecto en la celebración de la feria.
Plan de comercialización - Investigación de mercados. • Objetivos. • Importancia. • Fases. • El mercadeo y la	Diseñar el esquema del estudio de mercado. Determinación y aplicación de las estrategias de comercialización del pequeño negocio o microempresa:	

competencia. • Clasificación del mercado. • El consumidor. El mercadeo y las ventas - El producto. - Características - Ciclo de vida Publicidad - Estrategia comercial - Políticas de ventas. El plan de marketing - Funciones. - Importancia. - Elementos.	- Definición de misión, visión y objetivos de la estrategia. - Definición detallada del producto o servicio. Identificación de los posibles clientes, los proveedores, la competencia. Definición de políticas de precio y distribución. Estrategias de publicidad. Identificación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades. Determinación del costo de la estrategia comercial. Determinación del valor agregado e innovación que se debe incluir en el modelo de negocio. Diseño del catálogo de productos. Presentación del plan.	
Aspectos organizacionales La organización. Estructura. Políticas. El personal - Funciones. - Selección. - Perfiles de puestos. - Políticas de incentivo y motivación. - Aspectos legales en la contratación de personal.	Decisiones organizacionales: - Imagen corporativa: nombre comercial, logo, marca, eslogan. - Diseño de estructura organizativa. - Descripción de puestos y manual de funciones. - Determinación de la forma de selección del personal. - Políticas organizacionales. - Delimitación del espacio físico, determinación de la ubicación, fachada, ambiente y decoración, equipamiento y mobiliario necesario para el emprendimiento.	
Gestión administrativa y financiera - Documentación administrativa. - Servicios bancarios para PYMES. - Cuentas corrientes. - Liquidación de ITBIS. - Logística de compraventa y alquiler de bienes inmuebles. - Contabilidad y libros de	Preparación de archivo documental. Gestión de servicios bancarios. Proceso de liquidación de impuestos. Definición de logística de compra y venta. Análisis del patrimonio inicial	

registros. - Obligaciones fiscales. - Impuestos que afectan la actividad de la empresa. - Calendario fiscal. - Liquidaciones de impuestos. Gestión financiera - Fundamentos contables. - El patrimonio. - Cuentas de balances y de resultados - Fuentes de financiamiento. - Préstamos bancarios a corto y largo plazo. - El <i>leasing</i> . - El <i>factoring</i> . - Ayudas y subvenciones a las PYMES. El costo del producto o servicio - Tipos. - Clasificación. Planificación financiera La inversión - Gasto de pre inversión. - Inversión inicial. - Gasto de operaciones. Proyecciones financieras - Finalidades. - Aspectos fundamentales. - Tipos.	del pequeño negocio o microempresa. Distribución de la inversión. Gestión del financiamiento. Realizar cotizaciones de los activos, de materia prima y/o productos. Estimación del costo. Análisis básico de viabilidad económico-financiera Proyección de ventas Proyección del flujo ingresos y egresos Proyección del Estado de Resultados y Balance General. Identificación de gastos y utilidades conforme a las proyecciones económicas.	
Constitución de pequeño negocio o microempresa en R.D. - Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. - Importancia y ventajas. - Formas jurídicas. - Tipos y requisitos. - Lo que se debe saber antes de constituir la empresa. - Documentos constitutivos. - Trámites oficiales. - Licencias y permisos. - Instituciones facultadas. - La asesoría y capacitación continua. - Importancia. - Áreas importantes de capacitación.	Elección de la forma jurídica. Proceso de gestión de la constitución y puesta en marcha del pequeño negocio. Trámites oficiales y documentos constitutivos de un pequeño negocio o microempresa: Elaboración de documentos: estatutos, registro mercantil, asamblea constitutiva, acta de asamblea, certificados de aportes u otros. Registro de nombre e imagen corporativa. Solicitud de licencias y permisos. Pago de impuestos.	

Técnicas para la presentación de un plan de empresa - La dicción. - El lenguaje corporal. - La empatía.	Preparación de la presentación mediante técnica expositiva. Ejecución de la exposición. Montaje y realización de feria.	
--	---	--

Estrategias Metodológicas:

- Detección de conocimientos previos, capacidades y competencias sobre la actividad empresarial y la cultura emprendedora.
- Explicaciones del(de la) docente relacionadas con la iniciativa emprendedora y los fundamentos del marketing orientado a pequeños negocios o microempresas.
- Realización de debates, lluvia de ideas, mesas redondas y actividades de análisis sobre factores claves del éxito empresarial y la organización de un pequeño negocio o micro empresa.
- Utilización de internet como herramienta de comunicación y para la búsqueda de información, y realización de cine foro con videos de motivación y crecimiento personal.
- Estudio de caso, mediante el análisis de un hecho relacionado con los factores claves del éxito o el fracaso empresarial, reflexionando y planteando posibles alternativas de soluciones.
- Organización de grupos de trabajo, para el desarrollo de actividades en las que los alumnos trabajan en equipo y todos son responsables de un rol o una actividad para lograr determinados resultados comunes.
- Realización de visitas guiadas, tanto a instituciones relacionadas con los trámites legales para la creación de empresas para conocer los procedimientos y requisitos establecidos, así como visitas a ferias profesionales e intercambio de experiencias con otros politécnicos.
- Realización y exposición de un proyecto de emprendimiento en un tiempo determinado, incluyendo las etapas de planificación y realización de una serie de actividades e integrando los elementos del plan de empresa, a partir de la aplicación de los aprendizajes adquiridos.
- Retroalimentación positiva en cada sección de clase, en la que se evalúa el aprendizaje de los estudiantes.

MÓDULO: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

Nivel: 3

Código: MF_006_3

Duración: 90 horas

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación
RA1: Ejercer los derechos y cumplir las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.	CE1.1 Identificar los conceptos básicos del derecho del trabajo. CE1.2 Identificar los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empleadores(as) y trabajadores(as): OIT, MT, empresas, sindicatos. CE1.3 Identificar los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral. CE1.4 Identificar los tipos de contratos según su naturaleza. CE1.5 Reconocer las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar. CE1.6 Identificar las causas y efectos de la modificación, así como la suspensión de los efectos del contrato de trabajo. CE1.7 Determinar las condiciones de trabajo de las diferentes modalidades de contratos. CE1.8 Identificar las principales causas de la terminación del contrato de

	trabajo.
RA2: Determinar la cobertura del Sistema Dominicano de Seguridad Social, identificando las distintas clases de prestaciones.	CE2.1 Identificar las principales características del Sistema Dominicano de Seguridad Social (SDSS). CE2.2 Valorar el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. CE2.3 Identificar los regímenes de financiamiento existentes en el Sistema Dominicano de Seguridad Social. CE2.4 Identificar las prestaciones que cubre el Sistema Dominicano de Seguridad Social. CE2.5 Identificar los requisitos necesarios para acceder a cada uno de los componentes del Sistema Dominicano de Seguridad Social. CE2.6 Identificar las obligaciones del empleador o empleadora y el trabajador o trabajadora dentro del Sistema Dominicano de Seguridad Social. CE2.7 En un supuesto práctico correspondiente al Sistema Dominicano de Seguridad Social, requerir: - Las bases de cotización de cada uno de los componentes del sistema. - Las cuotas correspondientes a empleadores(as) y trabajadores(as).
RA3: Reconocer un sistema de gestión de seguridad y salud de una empresa u organización, e identificar las responsabilidades de los agentes implicados.	CE3.1 Identificar la legislación y los organismos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo. CE3.2 Valorar la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa, los trabajadores y la organización. CE3.3 Identificar los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional. CE3.4 Identificar los mecanismos internos de vigilancia para la implementación del sistema de gestión de higiene y seguridad en el trabajo. CE3.5 Identificar las obligaciones del empleador o empleadora y del trabajador o trabajadora en materia de seguridad y salud en el trabajo. CE3.6 Explicar los factores de riesgos laborales en el ambiente de trabajo relacionados con el perfil profesional. CE3.7 Identificar las medidas preventivas aplicables para eliminar, minimizar o controlar los riesgos presentes en su ambiente de trabajo, relacionadas con el perfil profesional. CE3.8 Usos de las herramientas y equipos de prevención de accidentes laborales.
RA4: Aplicar las técnicas de comunicación para recibir y transmitir instrucciones e informaciones dentro del ambiente laboral.	CE4.1 Identificar las técnicas y elementos de un proceso de comunicación. CE4.2 Clasificar y caracterizar las etapas del proceso de comunicación. CE4.3 Identificar las barreras e interferencias que dificultan la comunicación dentro del ámbito laboral. CE4.4 Identificar los factores para manipular los datos de la percepción. CE4.5 En un supuesto práctico correspondiente a la recepción de instrucciones, establecer: - Objetivo fundamental de la instrucción; - El grado de autonomía para su realización; - Los resultados que se deben obtener; - Las personas a las que se debe informar; - Quién, cómo y cuándo se debe controlar el cumplimiento de la instrucción. CE4.6 Recibir y transmitir instrucciones para la ejecución práctica de ciertas

	tareas, operaciones o movimientos para comprobar la eficacia de la comunicación.
RA5: Contribuir a la resolución de conflictos que se originen en el ámbito laboral.	CE5.1 Identificar los tipos de conflictos en el trabajo y sus fuentes. CE5.2 Determinar las técnicas para la resolución pacífica de conflictos. CE5.3 Diferenciar entre datos y opiniones en el ámbito laboral. CE5.4 En un supuesto práctico correspondiente a la resolución de conflictos: - Identificar el problema. - Presentar ordenada y claramente el proceso seguido y los resultados obtenidos en la resolución de un problema. - Superar equilibrada y armónicamente las presiones e intereses entre los distintos miembros de un grupo. CE5.5 Explicar las diferentes posturas e intereses que pueden existir entre los trabajadores y la dirección de una organización.
RA6: Aplicar las estrategias del trabajo en equipo; y valorar su eficacia y eficiencia, para la consecución de los objetivos de la organización.	CE6.1 Identificar los elementos fundamentales del funcionamiento de un grupo y los factores que pueden modificar su dinámica. CE6.2 Valorar las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo, en relación con el título. CE6.3 Identificar las características del equipo de trabajo eficaz. CE6.4 En un supuesto práctico correspondiente al trabajo en equipo: - Describir el proceso de toma de decisiones en equipo: la participación, el consenso y el liderazgo. - Adaptarse e integrarse a un equipo, colaborando, dirigiendo o cumpliendo las órdenes, según el caso. - Aplicar técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
RA7: Analizar las oportunidades de empleo, y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.	CE7.1 Valorar la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo. CE7.2 Identificar los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil. CE7.3 Identificar las principales fuentes de empleo y de inserción laboral relacionadas con el título. CE7.4 Identificar alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título. CE7.5 Realizar la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.
RA8: Aplicar las técnicas de búsqueda de empleo.	CE8.1 Determinar las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo: Internet, redes sociales, entrevistas, prensa, bolsas de empleo, visitas a Oficinas Territoriales de Empleo (OTE), etc. CE8.2 Elaborar su currículum vitae y prepararse para asistir a una entrevista de trabajo. CE8.3 Identificar los elementos clave para una entrevista de trabajo. CE8.4 Identificar las diferentes pruebas utilizadas en el proceso de reclutamiento y selección dentro de una empresa u organización. CE8.5 En un supuesto práctico correspondiente a la entrevista de trabajo, cumplir con los siguientes requisitos: - Preparar el currículum y sus anexos - Carta de presentación - Aspectos personales - Objetivos profesionales claros

	- Comunicación verbal, no verbal y escrita - Puntualidad y vestimenta adecuada - Manejo de información sobre el puesto solicitado
--	---

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
El contrato de trabajo - Código de Trabajo. - Elementos del contrato. - Tipos de contrato de trabajo y características más importantes. - Jornada laboral: características de los tipos de jornada. - Salario: partes y estructura del salario. - Definición de los derechos, deberes y protección a la mujer, presentes en el Código de Trabajo.	Definición de los derechos, deberes y protección a la mujer, presentes en el código de trabajo. Manejo de los requisitos y elementos que caracterizan a los contratos. Identificación de las ventajas que, para empleadores(as) y trabajadores(as), tiene cada tipo de contrato. Identificación de las principales características de los tipos de jornada. Identificación de las partes, estructura y los tipos de salarios. Manejo de las garantías salariales y prestaciones laborales a las que tiene derecho el trabajador. Interpretación de la nómina.	Valoración de la necesidad de la regulación laboral. Respeto hacia las normas del trabajo. Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional. Reconocimiento de los cauces legales previstos como vía para resolver conflictos laborales. Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores o trabajadoras, especialmente en los colectivos más desprotegidos. Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de los trabajadores y la ciudadanía. Rechazo hacia las conductas fraudulentas tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.
Sistema Dominicano de Seguridad Social - Campo de aplicación. - Estructura. - Régimen. - Entidades gestoras y colaboradoras. - Obligaciones. - Acción protectora. - Clases y requisitos de las prestaciones.	Análisis de la estructura del Sistema de la Seguridad Social. Determinación de las principales obligaciones de empleadores(as) y trabajadores(as) en materia de Seguridad Social, afiliación y cotización. Análisis de la importancia del sistema general de la Seguridad Social. Conocimiento de los diferentes sub-sistemas de la Seguridad Social: contributivo, subsidiado y contributivo –subsidiado. Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social.	Rechazo hacia las conductas fraudulentas tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.
Seguridad, salud e higiene en el trabajo - Riesgo profesional. - Medidas de prevención y protección. - Planes de emergencia y de	Leyes que aplican al sector y sus reglamentos y normativas. Análisis de factores de riesgo. Análisis de la evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.	Valoración de la prevención en salud e higiene en el trabajo.

evacuación. - Primeros auxilios. - Ley que aplica al sector, reglamentos y normativas. - Equipo de protección personal (EPP).	Análisis de riesgos ligados a las: - Condiciones de seguridad. - Condiciones ambientales. - Condiciones ergonómicas y psicosociales. Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. Análisis y determinación de las condiciones de trabajo. Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional. Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional. Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.	Valoración de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Valoración de la relación entre trabajo y salud. Interés en la adopción de medidas de prevención. Valoración de la formación preventiva en la empresa. Compromiso con la higiene y la seguridad. Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo. Valoración del aporte de las personas para la consecución de los objetivos empresariales.
Comunicación en la empresa - Técnicas de comunicación. - Tipos de comunicación. - Etapas de un proceso de comunicación. - Redes de comunicación, canales y medios. - Dificultades y barreras en la comunicación. - Recursos para manipular los datos de la percepción. - Información como función de dirección. - Negociación: conceptos, elementos y estrategias de negociación.	Caracterización de las técnicas y tipos de comunicación. Utilización de las redes de comunicación, canales y medios, para la consecución de los objetivos de la empresa.	Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización. Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo. Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.
Trabajo en equipo - Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan. - Características de los equipos de trabajo. - Estructuras organizativas de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin.	Identificación de las características de un equipo de trabajo eficaz. Análisis de la formación de los equipos de trabajo. Selección del tipo de equipo ideal para cada situación de trabajo. Análisis de los posibles roles de cada uno de los integrantes de un equipo de trabajo. Reconocimiento e identificación de las distintas fases por las que	Valoración de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y el desarrollo profesional. Identificación del itinerario formativo y profesional más adecuado de acuerdo con el perfil y

	pasa un equipo de trabajo. Reconocimiento de la influencia de las actitudes de cada individuo en el equipo. Puesta en práctica de distintas técnicas de trabajo en equipo.	expectativas. Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.
Resolución de conflictos - Conflicto: definición, característica, fuentes y etapas del conflicto. - Proceso para la resolución o supresión de un conflicto: mediación, conciliación y arbitraje. - Factores que influyen en la toma de decisión. - Métodos para la toma de decisión. - Fases para la toma de decisión.	Análisis del surgimiento de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas. Identificación de distintos tipos de conflictos, quienes intervienen y sus posiciones de partida. Reconocimiento de las principales fases de solución de conflictos, la intermediación y los buenos oficios. Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo. Identificación de las principales variables que influyen en el proceso de solución de conflictos. Análisis de las principales características de los medios pacíficos de solución de conflictos.	Respeto hacia las normas y reglamentos del trabajo. Responsabilidad respecto a sus funciones y a las normas. Compromiso con la higiene y la seguridad. Orden en el trabajo y el espacio laboral. Honradez e integridad en todos los actos en la empresa. Disciplina en el cumplimiento de las responsabilidades y horario.
Inserción laboral y aprendizaje a lo largo de la vida - Oportunidades de empleo. - Toma de decisión. - Oportunidades de aprendizaje. - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.	Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título. Definición y análisis del sector profesional del título. Planificación de la propia carrera: establecimiento de objetivos laborales a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias. Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada. Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.	Tolerancia y respeto con sus compañeros de trabajo y superiores.
Técnicas de búsqueda de empleo	Cumplimiento de los documentos	

- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. - Carta de presentación y currículum vitae. - Pruebas y entrevistas de selección. - Elementos clave de una entrevista de trabajo.	necesarios para la inserción laboral: carta de presentación, currículum vitae, anexos, etc. Realización de test para selección de personal y entrevistas simuladas. Manejo de información sobre el puesto solicitado. Búsqueda de empleo de manera eficaz utilizando los mecanismos existentes para tales fines: (bolsas electrónicas de empleo como www.empleateya.gob.do, anuncios en medios de comunicación, etc.	
---	---	--

Estrategias Metodológicas:

- Detección de conocimientos previos y actividades de motivación al aprendizaje relacionadas con las competencias que el joven pueda presentar en el tema de formación y orientación laboral.
- Transmisión de conocimientos a través de socialización, debates, actividades de descubrimientos de temas relacionados al ambiente laboral.
- Resolución de ejercicios y problemas donde se ponga en práctica los conocimientos adquirido para la resolución de situaciones laborales, como serían el recibir y transmitir instrucciones, la resolución de algún conflicto, trabajo en equipo entre otras.
- Utilización de material audiovisual con la asistencia del computador donde se exponga al estudiante a través de videos, presentaciones, internet, plataformas, entre otras, las diferentes técnicas relacionada a la búsqueda de información relativa al tema laboral.
- Resolución de problemas a través de una situación laboral planteada por el profesor los estudiantes apliquen de forma ordenada y coordinada las fases que implican la resolución de dicha situación.
- Realización de un proyecto donde el estudiante pueda resolver un problema o aborda una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, donde el resultado sea la inserción efectiva en el ambiente laboral.
- Aprendizaje individual y cooperativo donde el estudiante pone de manifiesto las competencias blandas (habilidades sociales) y aquellas relacionadas al ambiente laboral.
- Aprendizaje mediante evaluación donde se pone de manifiesto lo aprendido en el transcurso del módulo.

4. PERFIL DEL (DE LA) DOCENTE DE LOS MÓDULOS FORMATIVOS

Requisitos para el ejercicio de la función docente:

1. Poseer los conocimientos y competencias requeridas para el ejercicio de la función docente, acreditada mediante los mecanismos de selección que en cada caso se establezcan, asegurando el principio de igualdad en el acceso a la función docente
 - a. Para los módulos asociados a unidades de competencia: poseer un grado académico de Licenciado en el área del conocimiento de Ingeniería y Arquitectura.
 - b. Para los módulos comunes:
 - Módulo de Ofimática: poseer un grado académico de Licenciado en el área de Tecnologías de la Información y la Comunicación.
 - Módulo de Formación y Orientación Laboral: poseer un grado académico de Licenciado en el área de Administración, Economía, Negocios y Ciencias Sociales o de Humanidades.
 - Módulo de Emprendimiento: poseer un grado académico de Licenciado en el área de Administración, Economía, Negocios y Ciencias Sociales o de Humanidades.
2. Competencia pedagógica acreditada por el Ministerio de Educación (habilitación docente).
3. Sin ser un requisito imprescindible, para los módulos asociados a unidades de competencia se valorará poseer experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el área profesional de mecánica automotriz y de electromecánica de vehículos.

5. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 20 alumnos	Superficie m ² 30 alumnos
Aula técnica	40	60
Laboratorio de informática	40	60
Taller de mecánica de vehículos	100	150
Taller de motores y sistemas auxiliares	160	220
Taller de electricidad-electrónica de vehículos	80	100
Taller de sistemas de transmisión de vehículos	150	250
Almacén de electromecánica de vehículos	30	30

Módulo	MF 1	MF 2	MF 3	MF 4	MF 5	MF 6	MF 7	MF 8	MF 9
Aula técnica	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Taller de mecánica de vehículos	X								
Taller de motores y sistemas auxiliares	X	X	X	X					
Taller de electricidad-electrónica de vehículos							X	X	
Taller de sistemas de transmisión de vehículos			X		X	X			
Almacén de electromecánica de vehículos	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula Polivalente	- Equipos audiovisuales. - PC instalados en red con software específico de automoción y cañón con proyección. - Pizarra. - Material de aula. - Mesa y silla para el formador(a) - Mesas y sillas para alumnos(as)
Laboratorio de informática	- 30 PC instalados en red, con conexión a Internet para el alumnado - PC para el profesor/a - Escáner - Impresora - Mobiliario de aula - Cañón de proyección - Pantalla de proyección - Reproductor audiovisual - Pizarra electrónica - Dispositivos de almacenamiento de datos, memorias USB, discos duros portátiles, CD y DVD - Licencias de sistema operativo - Licencia de uso de aplicaciones informáticas generales: procesador de textos, hoja de cálculo, base de datos, presentaciones, correo electrónico, retoque fotográfico, cortafuegos, antivirus, compresores y edición de páginas web.

	- Software específico de la especialidad
Taller de mecánica de vehículos	- Taladradora. - Equipo completo de soldadura. - Esmeril. - Sierras, limas, gramiles, puntas de trazar, útiles de roscado, machos, terrajas y manerales, calibres, micrómetros interior y exterior, alexómetros, goniómetros, galgas de roscas y de espesores, reloj comparador. - Electroesmeriladora doble. - Juego de machos y terrajas para automoción. - Bancos de trabajo. - Tornillo para banco. - Cizalla eléctrica. - Mármol de trazar. - Sierra eléctrica de cinta. - Juego de extractor de espárragos. - Instalaciones específicas: línea de aire comprimido, aspiración de gases de combustión.
Taller de motores y sistemas auxiliares	- Motores de camión, autocar. - Maquetas con motores reales o motores montados sobre bastidor: - Equipo de maquetas de motor de explosión. - Equipo de maquetas de motor diésel. - Motor diésel turboalimentado con bomba rotativa. - Motor diésel turboalimentado con bomba de inyección en línea. - Motor diésel turboalimentado intercooler con inyección electrónica. - Motor gasolina con carburador y encendido convencional. - Motor turboalimentado con encendido electrónico e inyección de gasolina. - Motor con sistema de inyección de gasolina multipunto y con inyección electrónica integral. - Útiles de montaje de motor: posicionador y extractor de retenes, cincho de segmentos, centradores de culata. - Bancos de trabajo. - Mármol de trazar. - Carro electromecánico de herramientas. - Equipo de herramientas de petrología. - Paneles simuladores de distintos sistemas y circuitos. - Comprobador de inyector de motor diésel. - Equipo de verificación y limpieza de inyectores de gasolina. - Analizador de motores de gasolina y diésel. - Analizador de 4 gases y opacímetro. - Osciloscopio digital específico de automoción. - Polímetros digitales de automoción - Bomba manual de presión-depresión (mitivac). - Equipo de diagnóstico del sistema de alimentación gasolina o manómetro. - Aspirador recogedor de aceite. - Endoscopio. - Arrancadores electrónicos.

	- Estación de diagnóstico del sistema de refrigeración. - Equipo de extracción de gases. - Instalación neumática. - Juego de llaves dinamométricas. - Equipo y útiles de metrología. - Extractores de camisas. - Juego de manómetros de presiones hidráulicas. - Comprobador de compresión. - Panel simulador de sistemas electrónicos de inyección diésel. - Cajas de bornes con las diferentes cablerías. - Bancada con todos los elementos necesarios para la ubicación, arranque y puesta en funcionamiento de los motores. - Comprobador de sistema de refrigeración. - Llaves de extracción de filtros de aceite. - Bancada de soporte de motores. - Mesa hidráulica de extracción de motores. - Grúa pluma de 250 Kg. - Gatos hidráulicos. - Recogedora de aceite usado. - Punto limpio y contenedores.
Taller de electricidad electrónica de vehículos	- Vehículos para prácticas. - Maquetas didácticas de electricidad-electrónica de vehículos. - Maquetas didácticas de los sistemas electrónicos de alimentación, sistemas de seguridad activa y pasiva, sistemas de confort y de comunicación entre unidades de mando. - Equipo de diagnóstico de sistemas electrónicos. - Software de diagnóstico de sistemas electrónicos. - Osciloscopios. - Banco-equipo de verificación de alternadores y motores de arranque. - Polímetros. - Lámpara de pruebas. - Cargador de baterías. - Comprobador de baterías. - Equipo de vacío y de presión. - Equipo de reglaje de faros. - Estación de carga, recuperación y reciclado de gases refrigerantes. - Botellas de gases refrigerantes y de residuos. - Detector electrónico de fugas y por ultravioletas. - Termómetros de contacto y por infrarrojos. - Bancos de trabajo con tornillos. - Elevadores de vehículos. - Equipos de pistolas neumáticas y eléctricas de impacto. - Carros de trabajo para herramientas y piezas. - Juegos de todo tipo de llaves manuales. - Juegos de todo tipo de alicates y mordazas. - Juegos de todos los tipos de puntas especiales, torx, allen, etc. - Juegos de todos los tipos de destornilladores. - Destorgolpe.

	- Sacabocados. - Juegos de martillos de todos los tipos, de plástico y acero. - Instalaciones específicas: línea de aire comprimido, aspiración de gases de combustión. - Punto limpio, contenedores.
Taller de sistemas de transmisión de vehículos	- Vehículo ligero con todos sus componentes en orden de funcionamiento, con motor de inyección electrónica y encendido electrónico integral, cierres de puertas electromagnéticos, elevallas eléctrico, aire acondicionado, ordenador de abordo, <i>airbag</i>, ABS y suspensión hidroneumática. - Vehículo ligero con todos sus componentes en orden de funcionamiento, con motor de encendido convencional y sistema de alimentación por carburador. - Vehículo ligero con todos sus componentes en orden de funcionamiento, con motor diésel, inyección electrónica y turbocompresor <i>intercooler</i>. - Vehículo con todos sus componentes en orden de funcionamiento, con frenos de disco en las cuatro ruedas y equipado con ABS. - Vehículo con todos sus componentes en orden de funcionamiento con frenos de tambor en las ruedas traseras. - Bancos de trabajo con tornillos. - Equipo de reglaje de faros. - Caja de cambios transversal. - Caja de cambios longitudinal. - Caja de cambios automática. - Caja de cambios robotizada. - Variador automático de velocidad. - Puente trasero con diferencial. - Freno eléctrico de vehículo industrial. - Máquina de alineación de dirección. - Equipo de purgado de freno. - Desmontador de muelles de suspensión. - Utillaje específico para la reparación de las cajas de cambios. - Utillaje específico para el ajuste de los grupos diferenciales. - Equipo de extractores de rótula. - Maqueta dotada con los diferentes tipos de encendido. - Maqueta dotada con los diferentes sistemas de inyección electrónica de gasolina. - Osciloscopios. - Equipo de diagnosis y de lectura de averías. - Alineador de dirección. - Frenómetro. - Banco de suspensión. - Alineador al paso. - Equilibradora de neumáticos. - Reflexómetro y densímetro. - Multímetro. - Elevadores de vehículos - Útiles de calado de distribución.

	- Extractores de poleas y ruedas dentadas. - Extractores de precámaras. - Mordazas de pinzar manguitos. - Borriquetas. - Equipos de pistolas neumáticas y eléctricas de impacto. - Carros de trabajo para herramientas y piezas. - Juegos de todo tipo de llaves manuales. - Juego de todo tipo de alicates y mordazas. - Juego de todos los tipos de puntas especiales, torx, allen, etc. - Juego de todos los tipos de destornilladores. - Juego de martillos de todos los tipos, de plástico y acero.
Almacén de electromecánica de vehículos	- Maquinaria de transporte apropiada para el desplazamiento de elementos. - Estanterías. - Armarios metálicos para herramientas. - Armarios metálicos. - Botiquín.

Los diversos espacios formativos específicos identificados, así como las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial y de seguridad y salud en el trabajo vigente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los estudiantes.

El equipamiento (equipos, máquinas, etc.) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento. La cantidad y características del equipamiento deberán estar en función del número de estudiantes matriculados y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos que se impartan en los referidos espacios.

El Ministerio de Educación velará para que las instalaciones y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los módulos correspondientes y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

En el caso de que la formación se dirija a personas con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables a la infraestructura, para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

Los equipamientos que se incluyan en cada espacio de enseñanza aprendizaje han de ser los necesarios y suficientes para garantizar a los estudiantes la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza.

6. CRÉDITOS

COMISIÓN TÉCNICA COORDINADORA GENERAL

Nombre	Cargo	Organización
Zobeida Sánchez	Directora General de Educación Secundaria	Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
Mercedes María Matrilé Lajara	Directora de Educación Técnico Profesional	Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
José del Carmen Canario	Gerente de Educación Técnica	Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)
Francisca M ^a Arbizu Echávarri	Asesora Internacional Experta en Reforma Curricular	Proyecto de Cooperación Delegada UE/AECID de Acciones Complementarias del PAPSE II
Sara Martín Mínguez	Coordinadora de Proyectos	Proyecto de Cooperación Delegada UE/AECID de Acciones Complementarias del PAPSE II

GRUPO DE TRABAJO DE LA FAMILIA PROFESIONAL FABRICACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Nombre	Cargo	Organización
Responsables del Grupo de Trabajo		
Luis Valdez Soriano	Coordinador. Técnico Docente Nacional.	Ministerio de Educación de la República Dominicana, DETP
Asdrúbal Peña	Secretario Técnico. Técnico Docente Nacional.	Ministerio de Educación de la República Dominicana, DETP
Dayana Jiménez Duvergé	Soporte Técnico	Ministerio de Educación de la República Dominicana, DETP
M. Inmaculada Mateo Prian	Asesora Internacional Experta en Fabricación, Instalación y Mantenimiento	Proyecto de Cooperación Delegada UE/AECID de Acciones Complementarias del PAPSE II
Expertos Tecnológicos y Formativos		
Carlos Antonio Polanco	Gerente de Operaciones	MAQUIPLAST
José Agustín Valdez	Asistente Gerente de Mantenimiento	UNILEVER
Gustavo Cuello Rivera	Gerente de Operaciones	GCS Auto Service
Carlos Ramón Febrillé Rodríguez	Coordinador de Viajes y Aeropuertos/Piloto/Maestro Técnico	Fuerza Aérea Dominicana
Alicia Montes De Oca Goico	Gerente de Seguridad y Calidad	Aviacon, S. R. L.
Pastor Arias Sena	Encargado de la División de Análisis Técnicos	Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC)
Juan José Veras	Inspector de Aeronavegabilidad	Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC)
Félix Amaury Pérez Caba	Director de Capitanía de Puertos	Armada de la República Dominicana

Daniel E. De La Rosa Méndez	Director de Entrenamiento. Capitán de Navío. CONAEE.	Armada de la República Dominicana
Rubén Estévez Santos	Asistente del Director de Entrenamiento	Armada de la República Dominicana
Gerónimo Soto	Entrenador Escuela Naval	Armada de la República Dominicana
Jorge de Jesús Taveras	Entrenador Escuela Naval	Armada de la República Dominicana
Danilo Sánchez	Maestro Técnico	Armada de la República Dominicana
Heidy Peña Rosario	Maestra Técnica Profesional	Armada de la República Dominicana
Jennifer Peña Rosario	Maestra Técnica Profesional	Armada de la República Dominicana
Ricardo Piña	Maestro Técnico Profesional	Politécnico La CASD
Carlos José Graciano	Maestro Técnico Profesional	Politécnico La CASD
Denisse M. Bueno Haché	Maestra Técnica Profesional	Colegio Nuestra Señora del Perpetuo Socorro (FARD)
Rosa Elena Rincón	Auxiliar Aeronáutica. Maestra Técnica Profesional.	Colegio Nuestra Señora del Perpetuo Socorro. Fuerza Aérea Dominicana (FARD)
Isabel López Sánchez	Maestra Técnica Profesional. Encargada del Bachillerato Aeronáutico.	Colegio Nuestra Señora del Perpetuo Socorro. Fuerza Aérea Dominicana (FARD)
Oscar Herrera Medina	Maestro Técnico Profesional	Colegio Nuestra Señora del Perpetuo Socorro. Fuerza Aérea Dominicana (FARD)
Santiago Martínez Rojas	Maestro Técnico Profesional. Coordinador del área de Mecánica Industrial.	Instituto Politécnico Fabio A. Mota
Jesús Rosario	Maestro Técnico Profesional del área de Mecánica Industrial	Instituto Politécnico Fabio A. Mota
Winter Alberto Tineo Vicioso	Maestro Técnico Profesional	Instituto Politécnico Loyola
Francisco Rosario Caro De León	Maestro Técnico Profesional	Instituto Tecnológico Comunitario de San Luis
Héctor Rafael Jáquez Dionicio	Maestro Técnico Profesional	Instituto Politécnico Loyola
Javier Elena Morales	Técnico Docente Nacional	Dirección de Currículo (MINERD)
Domingo Asencio Medina	Técnico Docente Nacional	Dirección General de Educación de Adultos (MINERD)

ORGANIZACIONES QUE HAN PARTICIPADO EN LA VALIDACIÓN EXTERNA DE LOS TÍTULOS DE LA FAMILIA PROFESIONAL FABRICACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Nombres	Cargo	Organización
Jahaira Santana	Analista	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
Douglas Hasbún	Gerente de Capacitación Laboral	Ministerio de Trabajo
Pastor Sena Arias	Encargado de la División de Normas y procedimientos. Inspector.	Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC)
Mercedes García	Encargada de Capacitación	Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillado (INAPA)

Miguel Peña Acosta	Contraalmirante	Armada de la República Dominicana
Félix Amaury Pérez Caba	Capitán de Navío. Director de Capitanía de Puertos.	Armada de la República Dominicana
Daniel E. De La Rosa Méndez	Capitán de Navío. Director de Entrenamiento	Armada de la República Dominicana
Mario D' Alemán	Gerente	Empresas Metalúrgicas
Cándido Lorenzo	Técnico	Asociación de Profesionales y Técnicos del Concilio Iglesia de Dios Inc. Amor Eterno
Rouservert Sánchez	Gerente de Operaciones	Clauster del Hierro, S. R. L.
Francisco Javier Fabal	Gerente	Talleres Fabal, S. R. L.
Antonio Reyes	Encargado de Taller	MAGNAMOTORS
Carlos A. Polanco	Gerente de Operaciones	MAQUIPLAST
Pavel Ríos Millares	Gerente General	Aviacon, S. R. L.
Marcos Mercedes Rodríguez	Director de Mantenimiento	Helicópteros Dominicanos, S.A. (HELIDOSA)
Cecilio Apolinar Peña Vélez	Director de Control de Calidad	Air Century, S.A. (ACSA)
José Miguel Álvarez	Director de Mantenimiento	Air Century, S.A. (ACSA)
Walter Díaz	Director de Aeropuerto	Pawa Dominicana
Alicia Montes De Oca Goico	Gerente de Calidad y Seguridad Operacional	Aviacon, S.R.L.
Amaury Pineda Santos	Director de Control de Calidad	Air Rotor Services, S. R. L.
Roberto Rodríguez	Presidente	Autonovo
Clersy Jorge	Administrador	Euro Servicios Cley
Luis Alberto Marte	Supervisor de Producción	Sadosa Estándar Dominicana
Hans D' León	Encargado de Producción	Sadosa Estándar Dominicana
Diranny Bautista Lorenzo	Asistente RR. HH.	Sadosa Estándar Dominicana
Mateo R. Percel	Electromecánico	Marine Express
Brinio R. Díaz	Asistente de RR. HH.	Caribe Tours
Teófilo Isabel	Encargado y Especialista en Embalaje y Mantenimiento	Nestlé Dominicana
Andrés Arias	Propietario y Gerente de Operaciones	Diseño, Fabricación y Servicios (DFS), S. R. L.
David López	Gerente General	Engranajes del Caribe
Andrés Magallanes	Gerente	Talleres Magallanes
Paula Fernández	Coordinadora de Fabricación y Construcción Metálica.	Instituto Técnico Superior Comunitario San Luis (ITSC)
Suero Payano	Docente	Instituto Técnico Superior Comunitario San Luis (ITSC)
Eugenio Martínez	Coordinador Mecánica Automotriz	Instituto Técnico Superior Comunitario San Luis (ITSC)
Patricia Sandoval	Técnica	Instituto de Formación Técnico Profesional (INFOTEP)
Danny Castillo	Técnico	Instituto de Formación Técnico

		Profesional (INFOTEP)
Juan Francisco Alcántara Martínez	Técnico	Instituto de Formación Técnico Profesional (INFOTEP)
Alexis De La Rosa	Técnico	Instituto de Formación Técnico Profesional (INFOTEP)
Denisse M. Bueno Haché	Profesora Técnica Profesional	Colegio Nuestra Señora del Perpetuo Socorro. Fuerza Aérea Dominicana (FARD)
Evelyn González	Directora	Instituto Politécnico Haina (IPHA)
José Alejandro Frías	Mecánica Industrial	Instituto Técnico Salesiano (ITESA)
Pablo Yoel Mercedes	Estudiante	Instituto Politécnico Loyola
Jeanel Yoel Suero	Maestro	Instituto Politécnico Loyola
Abel Alexis Arias	Maestro y Representante de la Asociación de Padres	Instituto Politécnico Loyola
Marcol Miguel Cuello	Estudiante	Instituto Politécnico Loyola
Ana Yajaira Pérez	Técnica Docente Nacional	Dirección General de Adultos Ministerio de Educación de la República Dominicana (DGEA-MINERD)
Adriano García	Técnico Docente Nacional	Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD) Dirección General Educación Ambiental