



MINISTERIO  
DE TRABAJO  
Y ASUNTOS SOCIALES

INSTITUTO NACIONAL  
DE EMPLEO

# **PROGRAMA DE CURSO DE FORMACIÓN PROFESIONAL OCUPACIONAL**

Electricista / Electrónico de Vehículos.

## DATOS GENERALES DEL CURSO

1. **Familia Profesional:** AUTOMOCIÓN
- Área Profesional:** REPARACIÓN DE SISTEMAS ELECTRO-MECÁNICOS DE VEHÍCULOS
- 2 **Denominación del curso:** ELECTRICISTA / ELECTRÓNICO DE VEHÍCULOS
3. **Código:** AURS40
4. **Curso:** OCUPACIÓN

### 5. **Objetivo general:**

Desarrollar el proceso de reparación de los distintos conjuntos electromecánicos, eléctricos y electrónicos del vehículo.

### 6. **Requisitos del profesorado:**

#### 6.1. Nivel académico:

Titulación universitaria o, en su defecto, capacitación profesional equivalente en la ocupación relacionada con el curso.

#### 6.2. Experiencia profesional:

Deberá tener tres años de experiencia en la profesión.

#### 6.3. Nivel pedagógico:

Formación metodológica o experiencia docente.

### 7. **Requisitos de acceso del alumno:**

#### 7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

- Graduado escolar
- FP-I Electricista de vehículos, preferentemente.

#### 7.2. Nivel profesional o técnico:

No son necesarios conocimientos específicos, aunque se dará preferencia a personas relacionadas con las especialidades de automoción, con interés y posibilidades de empleo en trabajos de Electricidad y Electrónica de vehículos.

#### 7.3. Condiciones físicas:

No deben padecer limitaciones físicas o psíquicas que impidan el desempeño de la profesión.

### 8. **Número de alumnos:**

15 alumnos.

## 9. Relación secuencial de bloques de módulos formativos:

- Control de la gestión de stocks.
- Seguridad e higiene en el trabajo.
- Reparación de los sistemas eléctricos
- Reparación de los sistemas electrónicos
- Reparación del tablero de abordo y de los sistemas de climatización y seguridad pasiva
- Control de calidad de la reparación

## 10. Duración:

Prácticas.....	455
Conocimientos profesionales .....	195
Evaluaciones .....	25
Total .....	675 horas

## 11. Instalaciones:

### 11.1. Aula de clases teóricas:

- Superficie: El aula deberá tener una superficie mínima de 30 m<sup>2</sup> para grupos de 15 alumnos (2 m<sup>2</sup> por alumno).
- Mobiliario: El aula estará equipada con mobiliario docente para 15 plazas de adultos, además de los elementos auxiliares.

### 11.2. Instalaciones para prácticas:

- Superficie: 250 a 300 m<sup>2</sup>.
- Iluminación: 400-500 lux.
- El acondicionamiento eléctrico, deberá cumplir las normas de baja tensión y estará preparado de forma que permita la realización de las prácticas.
- Ventilación normal y artificial con extracción forzada.
- Las instalaciones deberán cumplir las normas vigentes de seguridad e higiene en el trabajo.

### 11.3. Otras instalaciones:

Como instalaciones de apoyo se deberá disponer de las siguientes:

- Equipamiento para despachos de dirección, sala de profesores, actividades de coordinación y secretaría de 50 m<sup>2</sup> como mínimo.
- Almacén de 10-15 m<sup>2</sup> con ventilación.
- Aseos y servicios higiénico-sanitarios en número adecuado.
- Toma de agua potable.
- Los centros deberán reunir las condiciones higiénicas, acústicas de habitabilidad y de seguridad exigibles por la legislación vigente, y disponer de licencia municipal de apertura.

## 12. Equipo y material:

### 12.1. Equipo:

- 1 vehículo ligero con todos sus componentes en orden de funcionamiento, con motor de inyección electrónica y encendido electrónico integral, cierres de puertas electromagnéticos, elevalunas eléctrico, aire acondicionado, ordenador de a bordo, air-bag, ABS y suspensión hidroneumática
- 1 vehículo ligero con todos sus componentes en orden de funcionamiento con motor de encendido convencional y sistema de alimentación por carburador

- 5 paneles con instalación de un vehículo completa de componentes eléctricos y electrónicos
- 1 maqueta dotada con los diferentes tipos de encendido
- 1 maqueta dotada con los diferentes sistemas de inyección electrónica de gasolina
- 1 equipo de diagnóstico
- 2 analizadores de gases
- 2 taladradoras
- 1 esmeril
- 1 torno paralelo
- 1 fresadora universal
- 1 presa
- 1 grúa hidráulica
- 2 gatos hidráulicos
- 2 elevadores
- 1 equipo de carga de aire acondicionado
- 2 pistolas estroboscópicas
- 3 aspiradores de humos de escape
- 1 banco de pruebas eléctricas
- 1 centrafaros universal
- 5 osciloscopios
- 5 fuentes de alimentación
- 5 carros de trabajo portaherramientas
- 5 equipos de herramientas neumáticas

#### 12.2. Herramientas y utillaje:

- Polímetros
- Caballetes regulables
- Soldadores de estaño
- Conjunto de micrómetros de exteriores y de interiores
- Juego de calibres
- Comprobadores mecánicos
- Juegos de todo tipo de llaves
- Juego de llaves dinamométricas
- Juego de llaves de impacto
- Juegos de herramientas torx
- Juego de todo tipo de alicates
- Juego de todo tipo de destornilladores
- Martillos de boca de plástico y de acero
- Arcos de sierra
- Machos de roscar y terrajas
- Brocas, fresas y rascadores
- Cortacables
- Tijeras, navajas y cutters
- Extractores
- Cortafríos y buriles
- Botapasadores, botaclavos y punzones
- Medidores de par
- Alicates de engatillar
- Alicates para abrazaderas

- Alicates pelacables
- Pistola de cola

#### 12.3. Material de consumo:

Se utilizarán los necesarios y en cantidad suficiente para ser ejecutadas las prácticas por los alumnos de forma simultánea

#### 12.4. Material didáctico:

A los alumnos se les proporcionará los medios didácticos y el material escolar, imprescindibles, para el desarrollo del curso.

#### 12.5. Elementos de protección:

En el desarrollo de las prácticas se utilizarán los medios necesarios de seguridad e higiene en el trabajo y se observarán las norma legales al respecto.

### **13. Inclusión de nuevas tecnologías:**

- Electrónica aplicada a los siguientes aspectos:
  - Ignición del combustible.
  - Circuitos de controles.
  - Climatización.
  - Circuitos especiales.
  - Servicio de confort y seguridad.
- Aplicación de nuevos materiales.
- Tratamiento de los gases de escape para la reducción de la contaminación.

## DATOS ESPECÍFICOS DEL CURSO

### 14. Denominación del módulo:

CONTROL DE LA GESTIÓN DE STOCKS.

### 15. Objetivo del módulo:

Establecer los procesos operativos para solicitar pedidos y gestionar su almacenamiento, determinando un stock mínimo de productos que garantice una adecuada atención al cliente.

### 16. Duración del módulo:

15 horas.

### 17. Contenidos formativos del módulo:

#### A) Prácticas

- Utilizar documentación técnico-administrativa (impresos, partes, fichas, etc.).
- Manejar normas, catálogos y manuales de piezas, referencias y precios.
- Utilizar medios de comunicación con suministradores y clientes (fax, teléfono, ordenador, etc.)
- Realizar prácticas de informática de gestión, a nivel usuario.
- Realizar prácticas de almacenamiento y de control de stocks.
- Ejecutar prácticas de realización de presupuestos y de balances.
- Realizar prácticas de solicitud y de recepción de productos.

#### B) Contenidos teóricos

- Estadística básica y representaciones gráficas.
- Interpretación de instrumentos de manejo de medios.
- Conocimientos administrativos y contables básicos.
- Normativa de seguridad e higiene y de protección ambiental.
- Propiedades y características a respetar en los productos para su almacenamiento, utilización y desecho.
- Técnicas de almacenaje (planificación y organización).
- Codificación de productos y nomenclaturas.
- Filación de stocks por consumos y por factores de riesgo.
- Técnicas de control (inventarios, rotaciones, valoraciones, etc.).

#### C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Integración en equipos de trabajo.
- Orden y método en la organización de útiles y de herramientas.
- Seguimiento riguroso de los procesos de trabajo establecidos.
- Utilización responsable de instalaciones, equipos, herramientas y materiales.
- Facilidad en el manejo e interpretación de la documentación técnica.
- Sensibilidad por el orden y por la limpieza del lugar de trabajo, del material y de los equipos utilizados.
- Rigor en la formulación documental.
- Sentido de la anticipación para la previsión y planificación de necesidades.
- Precisión en los cálculos.

#### **14. Denominación del módulo:**

SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

#### **15. Objetivo del módulo:**

Desarrollar la actividad laboral, de acuerdo a comportamientos respetuosos con la seguridad, determinando acciones preventivas y de protección a la salud, aplicando medidas de primeros auxilios en caso de accidentes y el mantenimiento de la calidad ambiental en el trabajo.

#### **16. Duración del módulo:**

15 horas.

#### **17. Contenidos formativos del módulo:**

##### A) Prácticas

- Identificar los diversos tipos de señalizaciones de peligro.
- Interpretar la normativa vigente de seguridad e higiene en el trabajo.
- Analizar y comentar la importancia y las consecuencias previsibles de diversas situaciones de riesgos en el trabajo.
- Describir los posibles riesgo laborales en diferentes situaciones de luminosidad, ventilación, temperatura, humedad y polución sonora.
- Describir las medidas de actuación necesarias en simulaciones de diversos tipos de incendios.
- Manejar máquinas y herramientas, aplicando las medidas necesarias de seguridad.
- Debatir en grupo las consecuencias del uso adecuado e inadecuado de los medios de protección personal.
- Realizar operaciones de delimitación, protección y señalización en diferentes actividades y situaciones mecánico-eléctricas, haciendo uso de los medios de protección personal y material adecuados.
- Describir las medidas de seguridad necesarias para el almacenamiento de diversos productos y materiales.
- Indicar los medios de protección ante la manipulación de productos tóxicos y peligrosos.
- Realizar prácticas de simulación de primeros auxilios en accidentes.
- Describir posturas y movimientos a evitar en la realización de cometidos diversos.

##### B) Contenidos teóricos

- Diferentes tipos de señalización de peligro.
- Disposiciones reglamentarias de seguridad e higiene en el trabajo:
  - genéricas.
  - aplicadas al sector de Automoción.
- Condiciones de seguridad de naves y de otras instalaciones industriales.
- Factores en el ambiente de trabajo: ventilación, climatización, luminosidad y acústica.
- Sistemas de extinción de los diversos tipos de incendios.
- Protecciones frente a los riesgos debidos a la utilización de equipos mecánicos y eléctricos, máquinas y herramientas.
- Equipos de protección individual.
- Protecciones para los riesgos debidos a la manipulación y al almacenamiento de materiales y productos tóxicos y peligrosos.
- Riesgos y enfermedades profesionales en el sector de Automoción.
- Técnicas de primeros auxilios.

C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Integración en equipos de trabajo.
- Orden y método en la organización de útiles y de herramientas.
- Utilización responsable de las instalaciones, de los equipos, de las herramientas y de los materiales.
- Facilidad en el manejo e interpretación de la documentación y los manuales técnicos.
- Destreza manual y digital en el manejo de equipos, útiles y herramientas.
- Sensibilidad por el orden y por la limpieza del lugar de trabajo, del material y de los equipos utilizados.
- Rechazo de actitudes irresponsables y peligrosas en la conducta laboral.
- Toma de conciencia de la importancia de la normativa laboral.
- Capacidad de respuesta ante situaciones imprevistas surgidas en el trabajo.



#### **14. Denominación del módulo:**

REPARACIÓN DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS.

#### **15. Objetivo del módulo:**

Desarrollar los procesos de reparación y verificación de los circuitos de alumbrado, señalización, carga y arranque, consiguiendo su correcta funcionalidad.

#### **16. Duración del módulo:**

200 horas.

#### **17. Contenidos formativos del módulo:**

##### A) Prácticas

- Manejar los aparatos de medida y de control.
- Realizar sobre paneles y vehículos la instalación y la reparación total o parcial de las distintas instalaciones.
- Realizar ejercicios previos de conexionado, soldadura con estaño, colocación de terminales y conectores, encintado y utilización de nuevos métodos existentes en el mercado para la elaboración de instalaciones eléctricas.
- Reparar y sustituir los componentes de las diferentes instalaciones del automóvil.
- Desmontar, montar y verificar el sistema de arrastre del generador de corriente.
- Desmontar, montar y verificar el alternador.
- Desmontar, montar y verificar la instalación eléctrica perteneciente al circuito de carga.
- Reparar y sustituir los diferentes componentes de un sistema de arranque.
- Desmontar, montar y verificar un motor de arranque.
- Desmontar, montar y verificar una llave de contacto.
- Desmontar, montar y verificar la instalación eléctrica perteneciente a un circuito de arranque.

##### B) Contenidos teóricos

- Conocimiento y utilización de matemáticas básicas.
- Conocimiento y utilización de las herramientas en la elaboración y en la reparación de instalaciones eléctricas y en la extracción, reparación y reposición del motor de arranque.
- Interpretación de planos y de códigos numéricos y de colores.
- Conocimientos generales y propiedades de los materiales que componen los circuitos eléctricos y un motor de arranque.
- Aplicaciones de la Ley de Ohm y cálculos de sección de los conductores.
- Interpretación y aplicación de diferentes circuitos en serie, en paralelo y mixto.
- Conocimientos de Magnetismo y Electromagnetismo.
- Conocimientos de intensidad, tensión y resistencia.
- Conocimientos de la tecnología de los diferentes componentes de una instalación eléctrica.
- Tecnología de aparatos de medida y de control:
  - Amperímetro.
  - Voltímetro.
  - Ohmetro.
  - Polímetro.

- Tecnología del alternador:
  - Creación y transformación de corriente alterna en corriente continua.
  - Descripción de los componentes de un alternador y la misión de los mismos.
  - Comprobación de los diferentes elementos que componen un alternador.
  - Montaje y prueba de un alternador sobre el banco de pruebas.
- Tecnología de las baterías:
  - Descripción de los elementos que componen una batería y misión de los mismos.
  - La electrolisis.
  - Precauciones con el manejo de una batería.
  - Mantenimiento de una batería.
- Tecnología del circuito de arranque:
  - Transformación de corriente eléctrica en mecánica.
  - Descripción de los elementos de un circuito de arranque y misión de los mismos.
  - Comprobación de los diferentes componentes de un motor de arranque.
  - Montaje y prueba de un motor de arranque sobre un banco de pruebas.
  - Reglajes y ajustes de un motor de arranque

#### C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Integración en equipos de trabajo.
- Orden y método en la organización de los equipos, de los útiles y de las herramientas.
- Organización y método en los procesos de reparación.
- Utilización responsable de las instalaciones, de los equipos, de las herramientas y de los materiales.
- Comprensión escrita para el manejo e interpretación de la documentación y de los manuales técnicos.
- Precisión en la detección y reparación de averías.
- Destreza en el manejo de equipos, útiles y herramientas.
- Orden y limpieza del lugar de trabajo, del material y de los equipos utilizados.
- Actitud positiva hacia la innovación tecnológica.
- Interpretación de esquemas y de circuitos eléctricos.
- Precisión en el cálculo de medidas.
- Percepción de pequeñas diferencias.

#### **14. Denominación del módulo:**

REPARACIÓN DE LOS SISTEMAS ELECTRÓNICOS.

#### **15. Objetivo del módulo:**

Reparar los distintos sistemas de encendido y de alimentación del motor (gasolina y diesel) del vehículo, realizando la puesta a punto y el ajuste de los distintos componentes de cada sistema.

#### **16. Duración del módulo:**

175 horas.

#### **17. Contenidos formativos del módulo:**

##### A) Prácticas

- Manejar equipos de diagnóstico y el polímetro.
- Manejar el vacuómetro.
- Desmontar y montar los sistemas de encendido convencional.
- Desmontar y montar los sistemas de encendido electrónico.
- Poner a punto los diferentes sistemas de encendido.
- Desmontar y montar el carburador.
- Ajustar y regular el carburador.
- Interpretar los esquemas y circuitos de los diferentes sistemas de inyección.
- Desmontar y montar los sistemas de inyección mecánica de gasolina.
- Ajustar y regular los distintos componentes de la inyección mecánica de gasolina.
- Desmontar y montar los sistemas de inyección electrónica de gasolina.
- Comprobar los componentes de la inyección electrónica de gasolina.
- Desmontar y montar los sistemas de inyección mecánica diesel.
- Ajustar y regular los distintos componentes de la inyección mecánica diesel.
- Desmontar y montar los sistemas de inyección electrónica diesel.
- Comprobar los componentes de la inyección electrónica diesel.
- Realizar el ajuste de los gases de escape residuales.
- Comprobar el catalizador.
- Comprobar los caudales y las presiones de los diferentes sistemas de inyección.
- Comprobar los caudales y las presiones de la carburación.

##### B) Contenidos teóricos

- El sistema de encendido, convencional y electrónico:
  - Nociones de Electricidad y Electrónica.
  - El 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.
  - Encendido convencional por bobina:

- Principio de funcionamiento.
- Bobina de encendido.
- Ruptor condensador.
- Distribuidor del encendido.
- Regulador del encendido.
- Encendido transistorizado con mando por contactos: principio de funcionamiento.
- Encendido transistorizado con generador Hall:
  - El efecto Hall.
  - El generador Hall.
  - Regulación de corriente y del ángulo de cierre.
  - El aparato de mando.
- Encendido transistorizado con transmisor de inducción:
  - Transmisor de inducción.
  - La regulación de corriente y el ángulo de cierre.
  - El aparato de mando (el módulo).
- 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.
- Encendido por condensador de alta tensión:
  - Principio de funcionamiento.
  - Propiedades.
- Regulación de las detonaciones.
- Diagnóstico y puesta a punto de los encendidos.
- Inyección electrónica gasolina:
  - Nociones sobre la combustión.
  - Necesidad de la inyección:
    - Diferencias entre la inyección y la carburación.
    - Diferencias entre la inyección mecánica diesel y la electrónica.
    - Ventajas de la inyección.
  - Clasificación de las inyecciones gasolina y diesel.
  - Teoría de la inyección:
    - Función de la inyección electrónica.
    - Descripción de los distintos sistemas de inyección.
  - 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 diesel en la inyección electrónica.
  - Los componentes del circuito de inyección de gasolina y diesel.
  - El circuito de aire en los distintos sistemas de inyección de gasolina y diesel.

- La dosificación del combustible en los sistemas de inyección.
- Los captadores o sensores utilizados en la inyección de gasolina y diesel.
- Funcionamientos particulares de los distintos sistemas de inyección.
- Tablas comparativas entre los distintos sistemas de inyección.
- Tecnología de los gases de escape:
  - Tratamiento catalítico.
  - Composición de los gases.
  - Regulación lambda.
- Inyección electrónica diesel:
  - Nociones sobre la combustión.
  - Necesidad de la inyección:
    - Diferencias entre la inyección y la carburación.
    - Diferencias entre la inyección mecánica diesel y la electrónica.
    - Ventajas de la inyección.
  - Clasificación de las inyecciones gasolina y diesel.
  - Teoría de la inyección:
    - Función de la inyección electrónica.
    - Descripción de los distintos sistemas de inyección.
  - 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 diesel en la inyección electrónica.
  - Los componentes del circuito de inyección de gasolina y diesel.
  - El circuito de aire en los distintos sistemas de inyección de gasolina y diesel.
  - La dosificación del combustible en los sistemas de inyección.
  - Los captadores o sensores utilizados en la inyección de gasolina y diesel.
  - Funcionamientos particulares de los distintos sistemas de inyección.
  - Tablas comparativas entre los distintos sistemas de inyección.
  - Tecnología de los gases de escape:
    - Tratamiento catalítico.
    - Composición de los gases.

### C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Adaptación al trabajo en equipo.
- Orden y método en la organización de útiles y de herramientas.
- Seguimiento riguroso de los procesos establecidos de trabajo.
- Utilización responsable de instalaciones, equipos, herramientas y materiales con criterios de economía, de eficacia y de seguridad.
- Facilidad en el manejo e interpretación de documentos y manuales técnicos.
- Precisión en la detección y reparación de averías.
- Destreza manual y digital en el manejo de equipos, útiles y herramientas.
- Sensibilidad por el orden y por la limpieza de las instalaciones, del material y de los equipos de trabajo.
- Percepción de pequeñas diferencias.
- Precisión en el cálculo de medidas.
- Interpretación de esquemas y circuitos electrónicos.
- Adaptación a los cambios originados por la incorporación de nuevas tecnologías.

#### **14. Denominación del módulo:**

REPARACIÓN DEL TABLERO DE A BORDO Y DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y SEGURIDAD PASIVA.

#### **15. Objetivo del módulo:**

Comprobar el funcionamiento de cada uno de los equipos (componentes eléctricos y electrónicos) integrados en el salpicadero de un vehículo y los correspondientes nexos de unión entre ellos (cableerías y periféricos de control), diagnosticando el estado de los mismos y reparando o sustituyendo aquellos que presenten un comportamiento o funcionamiento anómalo.

#### **16. Duración del módulo:**

250 horas.

#### **17. Contenidos formativos del módulo:**

##### A) Prácticas

- Lámparas de alumbrado y testigos de control:
  - Extraer y montar el tablero de a bordo (salpicadero) de la carrocería del vehículo, con todos sus accesorios.
  - Extraer del tablero de a bordo el cuadro de instrumentos.
  - Desmontar y verificar el estado de las lámparas de alumbrado y de los diferentes testigos de control y de alerta.
  - Revisar, desmontar y verificar el encendido de las lámparas testigo de control y de alerta sobre el alternador, manocontactos, termocontactos y contactos sobre las pastillas de freno.
  - Realizar el esquema eléctrico de las lámparas de alumbrado y de los testigos de alerta y de control y verificar el circuito impreso del cuadro de instrumentos.
  - Desmontar y montar la cableería eléctrica que une los componentes eléctricos del tablero de a bordo (salpicadero).
- Indicadores analógicos del vehículo:
  - Extraer y montar el tablero de a bordo (salpicadero) de la carrocería del vehículo, con todos sus accesorios.
  - Extraer del tablero de a bordo el cuadro de instrumentos.
  - Desmontar y verificar el estado de los indicadores analógicos del cuadro de instrumentos.
  - Revisar el ajuste y el desplazamiento de las agujas de los indicadores analógicos.
  - Revisar, desmontar y verificar las sondas de temperatura, de presión, de nivel y de transmisión de movimiento conexas con los indicadores analógicos del cuadro de instrumentos.
  - Realizar el esquema eléctrico de los indicadores analógicos observando el circuito impreso del cuadro de instrumentos.
  - Desmontar y montar las cableerías eléctricas que unen el cuadro de instrumentos en el salpicadero con los componentes eléctricos del motor.
- El ordenador de a bordo:
  - Extraer y montar el tablero de a bordo (salpicadero) de la carrocería del vehículo, con todos sus accesorios.
  - Extraer y montar del ordenador de a bordo el cuadro de instrumentos (integrado) o del salpicadero del vehículo.
  - Verificar el estado de las conexiones del ordenador de a bordo.
  - Revisar, desmontar y verificar los periféricos de información (sondas y captadores) conexas eléctricamente con el ordenador de a bordo.
  - Realizar el esquema eléctrico del ordenador de a bordo observando el circuito impreso del cuadro de instrumentos.

- Desmontar y montar la cablearía eléctrica que une el ordenador de a bordo con sus periféricos de información (sondas y captadores).
- Instrumentos electrónicos:
  - Verificar el funcionamiento de cada una de las zonas de visualización (cristal líquido LCD) de la pantalla de un cuadro de instrumentos completamente electrónico (digital).
  - Diagnosticar el estado del cuadro de instrumentos electrónico (códigos defecto).
  - Extraer y montar el tablero de a bordo (salpicadero) de la carrocería del vehículo, con todos sus accesorios.
  - Extraer y montar del tablero de a bordo el cuadro de instrumentos electrónico.
  - Realizar el esquema eléctrico del cuadro de instrumentos electrónico.
  - Desmontar y montar la cablearía eléctrica que une el cuadro de instrumentos electrónico con el motor y sus correspondientes periféricos de información (sondas y captadores).
- Instalación de equipos de sonido:
  - Montar e instalar un equipo de radio y C.D. en vehículos con y sin preinstalación eléctrica.
  - Montar e instalar una antena de radio de techo, de aleta y de luna (interior) con amplificador.
  - Montar e instalar un conjunto de altavoces en el salpicadero, en las puertas y en la bandeja trasera.
  - Ajustar en el aparato de radio la mejor sintonización de emisoras, actuando en su trimmer de antena.
  - Diagnosticar el estado del cable coaxial de antena.
  - Diagnosticar el estado del equipo de radio, determinando si la causa de la avería se encuentra en la instalación o en el propio aparato receptor.
  - Revisar el estado y el funcionamiento de los altavoces.
- Climatización:
  - Montar e instalar un equipo antiparasitario: condensadores, filtros y trenzas de masa.
  - Manejar los aparatos de medida y de control para las comprobaciones en sistemas eléctricos, sistemas de presión y de temperatura.
  - Extraer y reponer el 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 de aire.
  - Realizar la descarga, el vaciado y la carga de líquido refrigerante en un vehículo dotado de equipo climatizador o refrigerador.
  - Realizar la comprobación de posibles fugas de líquido refrigerante y el ajuste de la temperatura en un circuito refrigerador dotado con termostato regulable.
- Mandos generales:
  - Extraer y montar del tablero de a bordo (salpicadero) los mandos generales del vehículo (pulsadores, conmutadores e interruptores).
  - Verificar el funcionamiento de los mandos generales del vehículo.
  - Desmontar y verificar la llave de contacto comprobando sus funciones eléctricas y el bloqueo mecánico del volante.
  - Realizar el esquema eléctrico interno de los mandos generales del vehículo.
  - Desmontar y montar los paneles de las puertas.
  - Desmontar y montar las cablearías eléctricas que unen los mandos generales del vehículo con su correspondientes componentes eléctricos.
- Seguridad pasiva:
  - Analizar las normas de seguridad antes de realizar cualquier tipo de intervención en un equipo de air.bag.
  - Extraer del vehículo y montar los componentes electrónicos del air.bag.
  - Realizar el esquema eléctrico de la instalación del air.bag.
  - Diagnosticar en el vehículo, con el aparato de control específico, el estado y el funcionamiento de la instalación eléctrica y de los componentes del equipo del air.bag.
  - Revisar si se produce el encendido de la lámpara testigo del air.bag.
  - Desmontar y sustituir la pila de alimentación; air.bag autónomo.

- Destruir, a distancia y con los correspondientes medios para realizar la operación, el cojín del air.bag desechado.
- Desmontar y montar del vehículo la cablearía eléctrica que une los componentes electrónicos del equipo air.bag.

## B) Contenidos teóricos

- Lámparas de alumbrado y testigos de control:
  - Conceptos básicos de Electricidad y de Electrónica.
  - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de: colores, componentes, situación en el vehículo, cablearías y circuitos impresos.
  - Misión de los circuitos con lámparas testigo de alerta, de control y de alumbrado.
  - Tipos de circuitos eléctricos con lámparas testigo de alerta, de control y de alumbrado.
  - Funcionamiento de los circuitos con lámparas testigo de alerta, de control y de alumbrado.
  - Ventajas e inconvenientes de los circuitos con lámparas testigo de alerta, de control y de alumbrado.
  - Conceptos generales sobre el funcionamiento del motor de combustión.
- Indicadores analógicos del cuadro:
  - Conceptos básicos de Electricidad y Electrónica.
  - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de: colores, componentes, situación en el vehículo, cablearías y circuitos impresos.
  - Misión de los circuitos analógicos y diferentes tipos de circuitos.
  - Tipos de indicadores analógicos y diferentes tipos de circuitos.
  - Funcionamiento de los circuitos con indicadores analógicos.
  - Ventajas e inconvenientes de los circuitos con indicadores analógicos.
  - Conceptos generales sobre el funcionamiento del motor de combustión.
- El ordenador de a bordo:
  - Conceptos básicos de Electricidad y de Electrónica.
  - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de: colores, componentes, situación en el vehículo, cablearías y circuitos impresos.
  - Misión y funcionamiento del ordenador de a bordo.
  - Tipo de informaciones visualizadas en la pantalla de cristal líquido (LCD).
- Instrumentos electrónicos:
  - Conceptos básicos de Electricidad y de Electrónica.
  - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de: colores, componentes, situación en el vehículo, cablearías y circuitos impresos.
  - Misión y funcionamiento del cuadro de instrumentos electrónico.
  - Tipo de informaciones visualizadas en la pantalla de cristal líquido (LCD) del cuadro de instrumentos.
  - Conceptos generales sobre el funcionamiento del motor de combustión.
- Instalación de equipos de sonido:
  - Conceptos básicos de Electricidad y de Electrónica.
  - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de: colores, componentes, situación en el vehículo, cablearías y circuitos impresos.
  - Tipos de aparatos de radio y C.D. y diferentes esquemas de conexión.
  - Funcionamiento de los componentes de un equipo de radio.
  - Ventajas de un equipo de radio frente a otros tipos de aparatos (competidores).
  - Conceptos generales sobre la propagación de ondas radioeléctricas.
- Climatización:
  - Conocimientos de las 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 las presiones y las temperaturas.
- Diferencias entre un circuito de climatización y un circuito de refrigeración.
- Normas de seguridad para trabajar con gases refrigerantes y precauciones a tener en cuenta durante su manipulación.
- Conocimientos para la detección de fugas de líquido refrigerante y tecnología de los aparatos de comprobación.
- Mandos generales:
  - Conceptos básicos de Electricidad y de Electrónica.
  - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de: colores, componentes, situación en el vehículo, cablerías y circuitos impresos.
  - Funcionamiento de los mandos generales del vehículo (pulsadores, conmutadores e interruptores).
  - Tipos de circuitos eléctricos asociados a los mandos generales del vehículo.
  - Conceptos generales sobre el funcionamiento de los accesorios eléctricos gobernados por los mandos generales del vehículo.
- Seguridad pasiva:
  - Conceptos básicos de Electricidad y de Electrónica.
  - Conceptos sobre el diseño e interpretación de circuitos eléctricos, códigos de: colores, componentes, situación en el vehículo, cablerías y circuitos impresos.
  - Misión de un equipo electrónico del air.bag.
  - Funcionamiento del equipo electrónico del air.bag.
  - Estudio de los diferentes esquemas eléctricos del air.bag.
  - Estudio de los equipos de diagnóstico y de control de los equipos electrónicos del air.bag.
  - Conceptos generales de seguridad activa y pasiva.

#### C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Inclusión en equipos de trabajo.
- Orden y método en la utilización de útiles y de herramientas.
- Organización y método en los procesos de reparación.
- Utilización responsable de instalaciones, equipos, herramientas y materiales con criterios de economía, de eficacia y de seguridad.
- Comprensión escrita para el manejo e interpretación de la documentación y de manuales técnicos.
- Análisis para discernir los tipos de averías.
- Habilidad en el manejo de equipos, útiles y herramientas.
- Orden y limpieza en el lugar de trabajo, del material y de los equipos utilizados.
- Actitud positiva ante los cambios originados por la incorporación de las nuevas tecnologías.
- Facilidad para el manejo y la interpretación de planos, circuitos y esquemas.
- Rigor en el cálculo de medidas.
- Percepción y discriminación de diferencias.

#### **14. Denominación del módulo:**

CONTROL DE CALIDAD DE LA REPARACIÓN.

#### **15. Objetivo del módulo:**

Comprobar que la reparación realizada es conforme a las especificaciones recogidas, utilizando los instrumentos de verificación y de control adecuados, determinando su buen funcionamiento para la entrega del vehículo en óptimas condiciones al cliente.

#### **16. Duración del módulo:**

20 horas.

#### **17. Contenidos formativos del módulo:**

##### A) Prácticas

- Realizar prácticas de técnicas de control y de verificación.
- Interpretar la documentación técnica.
- Realizar prácticas de las distintas técnicas de medición.
- Manejar los distintos instrumentos de medición.
- Aplicar técnicas de control durante el proceso de reparación.
- Realizar técnicas de ensayo de tipo dinámico y estático.
- Redactar informes técnicos.

##### B) Contenidos teóricos

- Normas y especificaciones técnicas del vehículo.
- Utilización y puesta a punto de los útiles de control e instrumentos de medida.
- Tolerancias de medidas.
- Clasificación de defectos por gravedad y por frecuencia.
- Fundamentos de Metrología: medida, patrones, calor, tolerancias.
- Técnicas de medición.
- Técnicas de control de calidad

##### C) Contenidos relacionados con la profesionalidad

- Inclusión en equipos de trabajo.
- Orden y método en la organización de útiles y herramientas.
- Organización y método en los procesos de reparación.
- Utilización responsable de instalaciones, equipos, herramientas y materiales.
- Facilidad en el manejo e interpretación de la documentación técnica.
- Precisión en la detección y en la reparación de averías.
- Destreza manual y digital en el manejo de equipos, útiles y herramientas.
- Sensibilidad por el orden y por la limpieza del lugar de trabajo, del material y de los equipos utilizados.
- Rigor y precisión en el cálculo de medidas.
- Percepción y discriminación de diferencias y matices.
- Planificación de operaciones en el proceso de trabajo.