

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Mantenimiento del motor y de los sistemas eléctricos, de seguridad y confortabilidad de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

<i>Familia Profesional:</i>	<b>Transporte y Mantenimiento de Vehículos</b>
<i>Nivel:</i>	<b>2</b>
<i>Código:</i>	<b>TMV266_2</b>
<i>Estado:</i>	<b>BOE</b>
<i>Publicación:</i>	<b>RD 815/2007</b>

### Competencia general

Realizar operaciones de mantenimiento del motor y de los sistemas eléctricos y de seguridad y confortabilidad en maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil, aplicando las técnicas y procedimientos establecidos por el fabricante, consiguiendo la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

### Unidades de competencia

**UC0629\_2:** Mantener motores Diesel

**UC0853\_2:** Mantener los sistemas eléctricos, de seguridad y confortabilidad, de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Ejerce su actividad profesional, tanto por cuenta propia como por cuenta ajena, en pequeñas, medianas y grandes empresas, tanto públicas como privadas, de fabricación, de transformaciones opcionales y mantenimiento de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.

#### Sectores Productivos

Se ubica en los sectores de venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores, y de industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico, en los siguientes subsectores o actividades económico productivas: Fabricación de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil. Reparación de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil. Empresas de montaje y ensamblado de sistemas, equipos y aperos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil. Fabricación y distribución de recambios. Distribución de equipos de diagnosis

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Operario de empresas dedicadas a la fabricación de recambios
- Vendedor/distribuidor de recambios y equipos de diagnosis

- Electromecánico reparador de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil
- Electromecánico ajustador y/o reparador de maquinaria agrícola en general
- Electromecánico ajustador de equipos de inyección Diesel
- Verificador de maquinaria agrícola e industrial

### **Formación Asociada** ( 450 horas )

#### **Módulos Formativos**

**MF0629\_2:** Motores diesel ( 210 horas )

**MF0853\_2:** Sistemas eléctricos, de seguridad y confortabilidad, de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil. ( 240 horas )

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Mantener motores Diesel

Nivel: 2  
Código: UC0629\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Ejecutar operaciones de trazado, mecanizado y uniones soldadas aplicando las técnicas necesarias de metrología y normalización siguiendo especificaciones técnicas.

**CR1.1** Los croquis de piezas y de conjuntos mecánicos necesarios para el desarrollo de los procesos se realizan e interpretan aplicando la normativa y peticiones del cliente.

**CR1.2** El trazado y marcado de las piezas se realizan con los útiles adecuados, aplicando las técnicas establecidas, y con la precisión requerida.

**CR1.3** En las piezas se ejecutan los procesos de mecanizado (taladrado, roscado, aserrado, limado, entre otros), cumpliendo especificaciones técnicas.

**CR1.4** Las mediciones realizadas en los procesos de metrología se efectúan siguiendo los procesos establecidos, obteniéndose los parámetros de rango adecuado.

**CR1.5** Las uniones soldadas se realizan preparando los bordes, fijando y dando la rigidez adecuada a los elementos que se deben unir, seleccionando el consumible y los valores de las variables de operación en función de los materiales base.

**CR1.6** Las uniones soldadas se comprueba que no presentan defectos ocultos y los cordones obtenidos son repasados y acabados con la calidad requerida.

**RP2:** Verificar y controlar el funcionamiento del motor y sus sistemas, diagnosticando las averías e identificando las causas que las provocan, utilizando la documentación técnica y los equipos adecuados, en condiciones de seguridad.

**CR2.1** La documentación técnica del sistema objeto del mantenimiento se selecciona e interpreta adecuadamente.

**CR2.2** Los equipos y los medios necesarios para efectuar el diagnóstico se seleccionan siguiendo especificaciones técnicas del fabricante.

**CR2.3** La medición de parámetros se realiza y se verifica el estado de lubricante y refrigerante para determinar el estado de funcionamiento del motor y los sistemas.

**CR2.4** Los resultados obtenidos en las mediciones se analizan comparándolos con los establecidos en las especificaciones técnicas determinando las acciones de mantenimiento pertinentes.

**CR2.5** El diagnóstico de la avería se realiza en el tiempo predeterminado, establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto, sin provocar otras averías o daños.

**CR2.6** Las diferentes alternativas de reparación se evalúan en cada caso.

**CR2.7** Los sistemas anticontaminación del motor se comprueba que funcionan dentro de los rangos establecidos.

**CR2.8** El proceso de diagnóstico se documenta debidamente.

- RP3:** Desmontar, reparar y montar los conjuntos o subconjuntos mecánicos del motor, consiguiendo sus prestaciones de funcionamiento con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.
- CR3.1** El motor se extrae y monta de acuerdo con las normas del fabricante, y se efectúan los ajustes correspondientes y se aplican los pares de apriete establecidos, utilizando adecuadamente los equipos necesarios.
  - CR3.2** La separación de la culata y el montaje sobre el bloque, despiece y limpieza se realiza según prescripciones del fabricante, comprobando el conjunto de los elementos que la constituyen y verificando la estanqueidad de los circuitos internos.
  - CR3.3** El conjunto biela-pistón-segmentos se desmonta y comprueba sustituyendo bulones, segmentos y casquillos en los casos necesarios, realizando el montaje cumpliendo las normas del buen hacer profesional y siguiendo especificaciones técnicas.
  - CR3.4** El cigüeñal, los casquillos de apoyo de bancada y axiales se desmontan comprobando sus parámetros dimensionales, limpiando y comprobando los distintos conductos y determinando la reparación o sustitución de los elementos defectuosos.
  - CR3.5** El sistema de distribución se desmonta verificando el estado de sus componentes y realizando la puesta a punto del sistema cumpliendo especificaciones técnicas.
  - CR3.6** Los desgastes y holguras existentes se determinan mediante las mediciones efectuadas con los distintos instrumentos.
  - CR3.7** Las operaciones de mantenimiento se realizan siguiendo los métodos establecidos, efectuando los ajustes correspondientes, aplicando la normativa de calidad establecida por el fabricante, sin provocar otras averías o daños.
  - CR3.8** Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, se realizan siguiendo especificaciones técnicas.
- RP4:** Desmontar, reparar y montar los sistemas de lubricación y refrigeración, consiguiendo las prestaciones de funcionamiento con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.
- CR4.1** En las bombas de los sistemas de lubricación y refrigeración, al ser intervenidas, se restituyen los valores de presión y caudal de los fluidos circulantes establecidos por el fabricante.
  - CR4.2** Los elementos de los circuitos de lubricación y refrigeración se revisan, limpian y/o sustituyen de acuerdo con los métodos establecidos, efectuando los ajustes correspondientes y aplicando la normativa de calidad establecida por el fabricante.
  - CR4.3** La estanqueidad y presión de los circuitos, así como la correcta recirculación de fluidos se verifican tras las intervenciones realizadas.
  - CR4.4** Los fluidos se manejan correctamente, comprobando su estado y realizando adecuadamente el cambio de los mismos, cumpliendo las normas de seguridad personal y medioambiental.
  - CR4.5** Los parámetros de funcionamiento se ajustan y restituyen verificando que cumplen los estipulados en la documentación técnica.
- RP5:** Desmontar, reparar y montar el sistema de alimentación en motores Diesel, ajustando los parámetros para obtener las prestaciones de funcionamiento a todos los regímenes del motor con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

**CR5.1** Los equipos y medios necesarios se seleccionan y se realiza su puesta a punto, interpretando la documentación técnica asociada.

**CR5.2** La limpieza, cambios de toberas y el tarado de inyectores, en los casos necesarios, y el posterior purgado del circuito de combustible, se realizan según especificaciones técnicas, comprobando que el sistema de alimentación de combustible presenta una total ausencia de fugas y tomas de aire, manteniéndose el caudal y presión dentro de los márgenes indicados por el fabricante.

**CR5.3** El sistema de optimización de la temperatura del aire de admisión se verifica que funciona conforme a los parámetros establecidos.

**CR5.4** La bomba inyectora es calada y puesta en fase siguiendo especificaciones técnicas en los casos necesarios.

**CR5.5** El manejo de combustibles se realiza con las precauciones establecidas, y se verifica el estado de los filtros sustituyéndolos en los casos necesarios.

**CR5.6** Las señales procedentes de los dispositivos de gestión del motor se verifica que son las correctas, comprobándose que las unidades de gestión electrónica del sistema de inyección cumplen las especificaciones prescritas.

**CR5.7** En los circuitos de alimentación:

- Los elementos y subconjuntos se revisan, limpian y sustituyen siguiendo métodos de desmontaje y montaje establecidos por el fabricante y cumpliendo la normativa de calidad.
- Los controles y ajustes de parámetros del sistema de alimentación y sobrealimentación se realizan con las herramientas, medios y equipos adecuados, siguiendo especificaciones del fabricante.

**CR5.8** Los parámetros de funcionamiento de la bomba de inyección, inyectores y del resto de elementos del sistema de alimentación y sobrealimentación se comprueban que están dentro de los rangos especificados por el fabricante en las distintas fases de funcionamiento del motor (arranque, postarranque, calentamiento, aceleración, plena carga y cortes en alta y baja).

**RP6:** Desmontar, reparar y montar los sistemas sobrealimentación y anticontaminación en motores Diesel, ajustando los parámetros para obtener las prestaciones de funcionamiento a todos los regímenes del motor con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

**CR6.1** Los equipos y medios necesarios se seleccionan y se realiza su puesta a punto, interpretando la documentación técnica asociada.

**CR6.2** La presión de aceite en el turbocompresor se comprueba que es la requerida a cualquier número de revoluciones, con ausencia de ruidos y vibraciones anormales.

**CR6.3** El sistema de sobrealimentación se verifica que genera la presión de soplado prevista en función de las condiciones de funcionamiento del motor y se mantiene dentro de los márgenes definidos por el fabricante.

**CR6.4** Los parámetros de funcionamiento de los sistemas anticontaminación del motor se restituyen en caso necesario.

**CR6.5** Los elementos y subconjuntos del sistema de alimentación y sobrealimentación se revisan, limpian y sustituyen siguiendo métodos de desmontaje y montaje establecidos por el fabricante y cumpliendo la normativa de calidad.

**CR6.6** Los controles y ajustes de parámetros del sistema de alimentación y sobrealimentación se realizan con las herramientas, medios y equipos adecuados, siguiendo especificaciones del fabricante.

**RP7:** Ejecutar todas las operaciones de mantenimiento de acuerdo con las normas de prevención de riesgos laborales.

**CR7.1** Los riesgos inherentes al trabajo específico se extraen de las normas de seguridad del taller, y se comprueba que las medidas de protección personales y colectivas dispuestas se cumplen.

**CR7.2** Las normas de seguridad personal y colectiva se respetan manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.

**CR7.3** Las contingencias acaecidas se comunican con la prontitud necesaria para posibilitar su supervisión y resolución.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Banco de diagnóstico de motores, analizador de gases de motores Diesel, banco de pruebas de bombas inyectoras, equipos de verificación de estanqueidad de circuitos. Compresímetros, manómetros, alexómetros, comparadores, micrómetros, banco de comprobación de inyecciones electrónicas, máquina de limpieza de toberas, utillaje específico. Motores diesel. Sistemas de lubricación. Sistemas de refrigeración. Sistemas de alimentación diesel.

### Productos y resultados

Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los motores diesel, de sus sistemas de refrigeración, lubricación, y sistemas auxiliares. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos. Ajuste, control y medición de parámetros. Manejo de equipos y documentación en cualquier soporte.

### Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales. Planos totales. Listados de repuestos a utilizar, originales y alternativos. Manuales de despiece. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Soportes: gráficos, escritos e informáticos.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Mantener los sistemas eléctricos, de seguridad y confortabilidad, de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.

Nivel: 2  
Código: UC0853\_2  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Mantener los circuitos de carga y arranque ajustando los parámetros necesarios para conseguir la funcionalidad requerida.

**CR1.1** La documentación técnica seleccionada contiene la información necesaria y suficiente sobre el sistema que hay que mantener y permite su localización e identificación de forma inequívoca en el vehículo.

**CR1.2** Los instrumentos o equipos seleccionados, son los adecuados para permitir llevar a cabo el proceso de diagnóstico.

**CR1.3** El diagnóstico de la avería establece las causas según un proceso razonado de causa-efecto.

**CR1.4** El elemento defectuoso se repara o sustituye restableciéndose la funcionalidad propia del circuito.

**CR1.5** Los parámetros de funcionamiento del alternador-regulador, se verifica que son los estipulados por el fabricante.

**CR1.6** Los parámetros de funcionamiento del motor de arranque (consumo, régimen de arrastre del motor térmico, entre otros) se verifica que son los estipulados por el fabricante.

**CR1.7** El sistema de acoplamiento del motor de arranque, funciona correctamente, y en los casos necesarios se realizan los ajustes pertinentes.

**CR1.8** La batería se verifica con los equipos adecuados y se comprueba que los parámetros de carga y descarga son los estipulados por el fabricante, tras comprobar el estado de las conexiones.

**CR1.9** Las modificaciones o nuevas instalaciones se efectúan de forma que no provocan anomalías en las instalaciones originales, ni interacciones negativas en el funcionamiento de otros sistemas, seleccionando los conductores adecuados y determinando que el balance energético final cumple y respeta todos los aspectos legales y especificaciones del fabricante.

**CR1.10** Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

**RP2:** Mantener los sistemas eléctricos de alumbrado, señalización, y auxiliares, utilizando documentación técnica e instrumentos de medida y control, en condiciones de seguridad.

**CR2.1** La documentación técnica seleccionada contiene la información necesaria y suficiente sobre el sistema que hay que mantener y permite su localización e identificación de forma inequívoca en el vehículo.

**CR2.2** Los instrumentos o equipos seleccionados son los apropiados para llevar a cabo el proceso de diagnóstico.

**CR2.3** El chequeo de los distintos parámetros eléctricos de los sistemas de alumbrado, señalización, visibilidad, acústicos, y de información, permite diagnosticar las averías del sistema que hay que mantener y los elementos que se han de reparar o sustituir según un proceso razonado de causa-efecto.

**CR2.4** Los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica se interpretan adecuadamente y permiten realizar el diagnóstico de la avería.

**CR2.5** La diagnosis no provoca otras averías o daños.

**CR2.6** El elemento defectuoso se sustituye restableciéndose la funcionalidad propia del sistema y, en caso de reparación, se asegura su fiabilidad.

**CR2.7** La intervención no provoca deterioros en la zona de trabajo próxima, y se han desmontado y montado correctamente y sin dañar los elementos de guarnecido y estéticos, entre otros.

**CR2.8** Los controles y el ajuste de parámetros sobre los circuitos y equipos, tras la reparación, se restablecen asegurando el correcto funcionamiento y cumplimiento de las normativas.

**CR2.9** Las modificaciones o nuevas instalaciones efectuadas no provocan anomalías en las instalaciones originales, ni interacciones negativas en el funcionamiento de otros sistemas, seleccionando los conductores adecuados y determinando que el balance energético final cumple y respeta todos los aspectos legales y especificaciones del fabricante.

**CR2.10** Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

**RP3:** Mantener y/o montar sistemas relacionados con el control de la temperatura en el habitáculo con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

**CR3.1** La documentación técnica seleccionada contiene la información necesaria y suficiente sobre el sistema que hay que mantener y permite su localización e identificación de forma inequívoca en el vehículo.

**CR3.2** Los instrumentos o equipos seleccionados, son los apropiados para llevar a cabo el proceso de diagnosis.

**CR3.3** La estanqueidad de los sistemas de calefacción y climatización se verifica y, en caso necesario, se restituye con los medios establecidos.

**CR3.4** El chequeo de los parámetros de los circuitos de calefacción y climatización (presiones, temperaturas, caudales, entre otros) permite diagnosticar las averías y los elementos que se han de reparar o sustituir según un proceso razonado de causa-efecto.

**CR3.5** La recarga del circuito de aire acondicionado y climatización se efectúa con los equipos adecuados, y las tomas de presión se realizan en los puntos prefijados, siguiendo la secuencia técnica estipulada por el fabricante, respetando las normas de seguridad medioambientales y personales.

**CR3.6** El chequeo de los distintos parámetros eléctricos de los sistemas de calefacción y climatización así como la interpretación de los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica, permite diagnosticar las averías y los elementos que se han de reparar o sustituir según un proceso razonado de causa-efecto.

**CR3.7** El elemento defectuoso se sustituye restableciéndose la funcionalidad propia del sistema y en caso de reparación se asegura su fiabilidad.

**CR3.8** El mantenimiento de los filtros (deshumidificador, antipolución, entre otros) se efectúa de forma correcta, siguiendo instrucciones del fabricante.

**CR3.9** La intervención no provoca deterioros en la zona de trabajo próxima, y se han desmontado y montado correctamente y sin dañar los elementos de guarnecido y estéticos, entre otros.

**CR3.10** La instalación de nuevos equipos o modificación de los existentes cumple las especificaciones técnicas y medioambientales y se respetan los lugares de ubicación recomendados por el fabricante para los distintos elementos, sin interferir en el funcionamiento de otros sistemas.

**CR3.11** Los controles y el ajuste de parámetros sobre los circuitos y equipos se restablecen tras la reparación, asegurando el correcto funcionamiento y cumplimiento de las normativas.

**RP4:** Mantener y/o montar distintos sistemas, de seguridad y confortabilidad, con la calidad requerida y en condiciones de seguridad.

**CR4.1** La instalación de los equipos de sonido y comunicación se realiza atendiendo a los criterios del cliente y especificaciones técnicas del fabricante respetando la legalidad vigente, asegurando que no se producen interferencias en otros sistemas o viceversa.

**CR4.2** Los equipos se montan y mantienen sin producir deterioros en los tapizados y guarnecidos, respetando las características originales del vehículo.

**CR4.3** El funcionamiento del sistema de alarma se verifica en las distintas fases (conectada, desconectada, disparo y desconexión), observando las luces, intermitentes, "leds" de señalización, de funcionamiento y la emisión de señales acústicas.

**CR4.4** La instalación y mantenimiento de la alarma respeta las características del vehículo (guarnecidos, tapizados, entre otros) y su funcionamiento no interfiere en otros sistemas del mismo.

**CR4.5** El sistema de regulación de asientos se verifica, comprobando que los controles y posicionamiento son los requeridos.

**CR4.6** El chequeo de los distintos parámetros eléctricos en el sistema de regulación de asientos así como la interpretación de los datos obtenidos por la unidad de gestión electrónica nos permite diagnosticar la avería y los elementos que se han de reparar o sustituir según un proceso razonado de causa-efecto.

**CR4.7** Los controles y el ajuste de parámetros sobre los circuitos y equipos se restablecen tras la reparación, asegurando el correcto funcionamiento y cumplimiento de las normativas.

**RP5:** Ejecutar todas las operaciones de mantenimiento de los sistemas eléctricos, de seguridad y confortabilidad, de acuerdo con las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.

**CR5.1** Los riesgos previstos inherentes al trabajo específico se extraen de las normas de seguridad del taller, y se comprueba que las medidas de protección personales y colectivas son las exigidas.

**CR5.2** Las normas de seguridad personal y colectiva se respetan manteniendo libre de riesgos la zona de trabajo.

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

**CR5.4** Las operaciones de mantenimiento de los sistemas eléctricos, de seguridad y confortabilidad se realizan de acuerdo con la normativa medioambiental.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Polímetro, termómetro, manómetro, osciloscopio, equipo de reglaje de faros, equipos de diagnosis, equipos de recarga y verificación de sistemas de climatización, detectores de fugas de fluidos, equipo de

herramientas de electricista, útiles específicos del fabricante. Pequeño material (cables, conectores terminales, resistencias, entre otros). Circuitos de alumbrado, maniobra y señalización. Circuitos de control y auxiliares (indicador de combustible, limpiaparabrisas, entre otros). Equipos de control de temperatura del habitáculo (calefacción, aire acondicionado, climatización), sistemas de sonido y comunicación, sistemas de seguridad de personas y bienes (alarmas, entre otros), sistemas de información y ordenadores de abordo (sistemas de gestión electrónica).

### Productos y resultados

Mantenimiento preventivo, predictivo, correctivo e instalación de nuevos equipos eléctricos electrónicos. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos eléctricos y de seguridad y confortabilidad. Ajuste, control y de parámetros

### Información utilizada o generada

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

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Motores diesel

Nivel:	2
Código:	MF0629_2
Asociado a la UC:	UC0629_2 - Mantener motores Diesel
Duración (horas):	210
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Realizar operaciones de mecanizado básico y soldadura aplicando las técnicas de realización de croquis e interpretación de planos implícitas en los procesos de mecanizado y las transformaciones opcionales aplicando la normalización y metrología necesaria.

**CE1.1** Explicar las técnicas y métodos utilizados en las operaciones de mecanizado básico (taladrado, aserrado, roscado, limado, soldado, entre otras)

**CE1.2** En casos prácticos, debidamente caracterizados, que impliquen realizar operaciones de mecanizado básico (taladrado, aserrado, roscado, limado, soldado, entre otros) en materiales metálicos:

- Dibujar el croquis de la pieza que hay que mecanizar, determinando las formas, dimensiones y acabado superficial.
- Definir la secuencia de operaciones que se deben realizar y las herramientas, máquinas y útiles necesarios para realizar la pieza.
- Realizar los trazados y marcados, que se requieran.
- Definir las sucesivas operaciones de mecanizado, en cada caso.
- Realizar procesos de metrología con los útiles y herramientas específicos.
- Ajustar los parámetros de funcionamiento de las máquinas a utilizar.
- Realizar la preparación de los bordes para la soldadura, fijando y dando la rigidez adecuada a los elementos que se deben unir.
- Seleccionar los consumibles y los valores de las variables de operación en función de los materiales de base.
- Realizar la pieza, aplicando los procesos necesarios y siguiendo las especificaciones del diseño.
- Verificar que la pieza elaborada cumple las especificaciones del diseño.

**C2:** Analizar la constitución y funcionamiento de los motores Diesel para seleccionar el procedimiento que se debe utilizar en las operaciones de mantenimiento.

**CE2.1** Enumerar los diferentes componentes de un motor diesel, relacionándolos con la función que cumplen.

**CE2.2** Explicar los ciclos termodinámicos de los motores diesel.

**CE2.3** Realizar los diagramas teóricos y reales de los motores diesel.

**CE2.4** Explicar los reglajes y puestas a punto que hay que realizar en el montaje de los motores diesel (puesta a punto de la distribución, reglaje de taqués, entre otras.).

**CE2.5** 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, entre otros.).

**CE2.6** Comparar los valores de los parámetros, obtenidos en las comprobaciones, con los dados en la documentación técnica, para determinar los elementos que se deben reparar, reglar o sustituir.

**C3:** Describir la constitución y funcionamiento de los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos, para determinar el procedimiento que se debe utilizar en las operaciones de mantenimiento.

**CE3.1** Explicar las características de los lubricantes y refrigerantes utilizados en los motores.

**CE3.2** Describir los sistemas de lubricación de un motor, enumerando los componentes que lo forman y la función que realiza cada uno de ellos.

**CE3.3** Describir los sistemas de refrigeración de un motor (aire y líquido refrigerante) enumerando los componentes que lo forman y la función que realiza cada uno de ellos.

**CE3.4** Comparar los valores de los parámetros, obtenidos en las comprobaciones, con los dados en la documentación técnica, para determinar los elementos que se deben reparar, reglar o sustituir.

**C4:** Analizar la constitución y funcionamiento de los sistemas auxiliares de motores Diesel, valorando los diferentes circuitos que los componen para seleccionar el procedimiento que se debe utilizar en las operaciones de mantenimiento, identificando las averías (causas y efectos), utilizando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico adecuados.

**CE4.1** Explicar las características de los combustibles utilizados en los motores Diesel.

**CE4.2** Explicar las siguientes funciones, elementos o parámetros en el sistema de alimentación de un motor de ciclo Diesel: avances, presión de transferencia, reguladores, características de las bombas, dosificación y distribución, corrector de sobrealimentación para el turbo.

**CE4.3** Explicar las siguientes funciones, elementos o parámetros en los sistemas de anticontaminación: recirculación y depuración de gases, parámetros prescritos por la unidad de mando.

**CE4.4** Analizar el funcionamiento del motor, evaluando la influencia que tiene sobre éste, la variación de distintos parámetros de los sistemas.

**CE4.5** Describir el funcionamiento y manejo de los equipos de verificación y control.

**CE4.6** En supuestos prácticos, debidamente caracterizados, que impliquen la identificación de averías, reales o simuladas, en los sistemas auxiliares del motor diesel:

- Identificar en el vehículo o maqueta el sistema o elemento que hay que comprobar, seleccionando el punto de medida correcto, utilizando para ello la documentación técnica necesaria.
- Seleccionar el equipo de medida o control, teniendo en cuenta parámetros que se deben controlar, errores admisibles, tolerancias del aparato, rapidez de la medida, fiabilidad del instrumento.
- Efectuar la preparación y calibrado del equipo de medida.
- Efectuar la conexión del equipo y realizar la lectura de los distintos parámetros, dando los valores de las medidas con la aproximación adecuada.
- Obtener las curvas características de diferentes elementos de los sistemas.
- Realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería.

**C5:** Operar diestramente con los medios, equipos, herramientas y utillaje específico, para realizar el mantenimiento en motores Diesel.

**CE5.1** Identificar los elementos que se van a desmontar en el motor.

**CE5.2** En casos prácticos, debidamente caracterizados, de operaciones de mantenimiento del motor donde hay que extraer y montar el motor del vehículo, sustituir el bulón de un pistón, sustituir una guía de válvula, sustituir un piñón de la distribución:

- Seleccionar la documentación técnica necesaria que permita determinar el proceso de montaje y desmontaje de los distintos componentes que forman el motor.
- Describir el proceso de desmontaje y montaje para seleccionar los medios, útiles y herramientas necesarias.
- Realizar la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje, siguiendo la establecida en la documentación técnica.
- Aplicar los valores de pares de apriete determinados en las especificaciones técnicas.
- Comprobar la ausencia de fugas de fluidos.
- Comprobar los parámetros y ajustes estipulados en la documentación técnica.
- Utilizar de forma adecuada los equipos, útiles y herramientas empleadas en las distintas operaciones.
- Respetar las normas de seguridad estipuladas en los diferentes procesos.

**C6:** Operar diestramente con los medios, equipos, herramientas y utillaje específico, para realizar el mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores térmicos.

**CE6.1** Identificar los elementos que componen los sistemas de lubricación y de refrigeración de un motor.

**CE6.2** En casos prácticos, debidamente caracterizados, de operaciones de mantenimiento de los sistemas de lubricación y refrigeración de un motor, donde hay que: sustituir la bomba de presión de aceite, reglando la válvula de descarga; sustituir la bomba de refrigeración y el termostato:

- Seleccionar la documentación técnica necesaria que permita determinar el proceso de montaje y desmontaje de los distintos componentes que forman el sistema de lubricación y refrigeración.
- Determinar los parámetros de funcionamiento y montaje que intervienen en el caso práctico.
- Describir el proceso de desmontaje y montaje para seleccionar los medios, útiles y herramientas necesarias.
- Realizar la secuencia de operaciones de montaje y desmontaje, siguiendo la establecida en la documentación técnica.
- Comprobar la ausencia de fugas de fluidos.
- Realizar el purgado del circuito de refrigeración en los casos necesarios.
- Comprobar los parámetros y ajustes estipulados en la documentación técnica.
- Utilizar de forma adecuada los equipos, útiles y herramientas empleados en las distintas operaciones.
- Respetar las normas de seguridad personales y medioambientales estipuladas en las distintas operaciones.

**C7:** Operar diestramente con los equipos, herramientas y utillaje necesarios para realizar el mantenimiento de los sistemas auxiliares del motor Diesel.

**CE7.1** Identificar los elementos que componen los sistemas auxiliares de un motor Diesel.

**CE7.2** Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje para seleccionar los medios, herramientas y utillaje específico necesario para realizar estas operaciones, una vez identificada la avería.

**CE7.3** En supuestos o casos prácticos, debidamente caracterizados, sobre mantenimiento del sistema de alimentación y combustión de un motor diesel que implique:

- En bombas inyectoras: realizar el calado y puesta en fase las bombas inyectora, realizar el ajuste de los regímenes del motor,
- En el circuito de optimización de la temperatura del aire de alimentación: comprobar y sustituir los dispositivos de calentamiento, verificar el funcionamiento del intercooler
- En la culata: sustituir una guía de válvula
- En los inyectores: sustituir un elemento y comprobar la correcta funcionalidad.
- En los sistemas anticontaminación: verificar el funcionamiento del sistema

**CE7.4** En casos prácticos, debidamente caracterizados, que impliquen realizar operaciones de mantenimiento de los sistemas de alimentación diesel con control electrónico:

- Realizar la lectura de históricos de la unidad de control electrónica.
- Interpretar los parámetros suministrados por los sistemas de diagnóstico.
- Ajustar y reparar los elementos averiados.
- Sustituir y codificar las unidades de control.
- Verificar la funcionalidad del sistema.

**CE7.5** Realizar la secuencia de operaciones de desmontaje, montaje y reglaje, siguiendo el procedimiento establecido.

**CE7.6** Aplicar los pares de apriete determinados en las especificaciones técnicas.

**CE7.7** Restituir los valores de los parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.

**CE7.8** Aplicar normas de uso en equipos y medios, así como las de seguridad estipuladas, durante el proceso de trabajo.

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

C4 respecto a CE4.6; C5 respecto a CE5.2; C6 respecto a CE6.2; C7 respecto a CE7.3 y CE7.4.

Otras Capacidades:

## Contenidos

### 1 Dibujo técnico aplicado al mantenimiento

<P>Sistemas de representación, secciones, acotación, entre otros. </P>

### 2 Técnicas de mecanizado básico

<P>Técnicas de mecanizado por arranque de viruta (limado, aserrado, taladrado, roscado, entre otras).<BR>Conocimiento y manejo de máquinas, herramientas y útiles.<BR>Magnitudes y unidades de medida: sistema métrico y anglosajón.<BR>Metrología: aparatos de medida directa y por comparación. </P>

### 3 Procedimientos operativos de unión por soldadura

<P>Técnicas, equipos y medios utilizados para soldaduras: Soldadura blanda. Soldadura oxiacetilénica. Soldadura al arco con electrodo revestido. Soldadura eléctrica semiautomática MIG-MAG. </P>

#### 4 Procedimientos operativos de uniones no soldadas

<P>Técnicas de uniones desmontables: atornillado, remachado. </P>

#### 5 Motores Diesel

<P>Termodinámica (ciclos teóricos y reales).<BR>Curvas características de los motores.<BR>Diagramas de trabajo y de mando.<BR>Elementos que constituyen los motores y su funcionamiento.<BR>Procesos de desmontaje, montaje y reparación.<BR>Particularidades de montaje de los distintos elementos (colocación de segmentos, montaje de bielas, etc.).<BR>Técnicas de diagnóstico (medios y métodos). </P>

#### 6 Constitución, funcionamiento y mantenimiento del sistema de lubricación

<P>Funcionamiento y objetivo de los distintos sistemas.<BR>Procesos de desmontaje, montaje y reparación.<BR>Técnicas de diagnóstico y reparación.<BR>Funcionamiento y constitución de los elementos eléctricos y circuitos asociados. </P>

#### 7 Constitución, funcionamiento y mantenimiento del sistema de refrigeración

<P>Procesos de desmontaje, montaje y reparación.<BR>Técnicas de diagnóstico y reparación.<BR>Funcionamiento y constitución de los elementos eléctricos y circuitos asociados. </P>

#### 8 Constitución y funcionamiento del sistema de alimentación Diesel

<P>Características y funcionamiento de los diferentes sistemas de inyección diesel.<BR>Sistemas de optimización de la temperatura del aire.<BR>Características y funcionamiento de los inyectores.<BR>Características y funcionamiento de los sistemas con bombas de inyección mecánica en línea, inyector bomba.<BR>Ajustes y reglajes en el motor, (puesta a punto de las bombas, ajustes de régimen, etc.).<BR>Características y funcionamiento de los sistemas con bomba de gestión electrónica.<BR>Características y funcionamiento de los sistemas de inyección de alta presión con gestión electrónica (rail común, etc.).<BR>Técnicas de diagnóstico (medios y métodos).<BR>Manejo de bancos y equipos para la reparación y diagnóstico.<BR>Análisis de la información suministrada por los equipos de gestión electrónica.<BR>Lectura de históricos y reprogramación de las unidades de control. </P>

#### 9 Constitución y funcionamiento de los sistemas de sobrealimentación y anticontaminación

<P>Constitución y funcionamiento de los turbocompresores y compresores.<BR>Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación.<BR>Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento.<BR>Análisis de gases de escape en motores diesel.<BR>Procesos de diagnóstico: medios y métodos.<BR>Normas de uso y seguridad en el manejo de productos contaminantes (catalizadores, filtros de partículas, etc.) </P>

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

Taller de motores de 210 m<sup>2</sup>

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Taller de mecanizado de 120 m<sup>2</sup>

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1.- Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el mantenimiento de los motores diesel así como de sus sistemas de lubricación y refrigeración, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior y otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## MÓDULO FORMATIVO 2

Sistemas eléctricos, de seguridad y confortabilidad, de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.

Nivel:	2
Código:	MF0853_2
Asociado a la UC:	UC0853_2 - Mantener los sistemas eléctricos, de seguridad y confortabilidad, de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.
Duración (horas):	240
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Analizar las funciones, leyes y reglas más relevantes de la electricidad, describiendo la funcionalidad de los elementos y/o conjuntos eléctricos / electrónicos básicos de aplicación a los sistemas eléctricos auxiliares del vehículo e interpretando su simbología gráfica.
- CE1.1** Explicar las leyes y reglas de uso más común, aplicables al análisis y resolución de circuitos eléctricos y de inducción electromagnética, identificando las magnitudes y unidades características de la electricidad.
  - CE1.2** Relacionar la causa con el efecto en cada uno de los fenómenos mencionados.
  - CE1.3** Explicar el proceso de rectificación de corriente.
  - CE1.4** Explicar el proceso de generación de movimiento en los motores eléctricos.
  - CE1.5** Diferenciar los distintos elementos que constituyen un circuito eléctrico, identificando la naturaleza y finalidad de cada uno de ellos y describiendo la funcionalidad y propiedades de distintos componentes.
  - CE1.6** Calcular las magnitudes de circuitos eléctricos, constituidos por generadores y elementos pasivos.
  - CE1.7** Describir aplicaciones de conjuntos eléctricos-electrónicos básicos.
  - CE1.8** Manejar correctamente los aparatos y equipos de medición de magnitudes eléctricas.
  - CE1.9** Interpretar la simbología gráfica de esquemas eléctricos, interpretando la relación entre los esquemas parciales del sistema considerado.
- C2:** Analizar la constitución y funcionamiento así como la modificación o nueva instalación que hay que llevar a cabo en los sistemas de carga y arranque, seleccionando los materiales, componentes y elementos necesarios para realizarla.
- CE2.1** Analizar los sistemas eléctricos de carga y arranque explicando los elementos que los constituyen, funcionamiento y características que los definen, representando gráficamente los circuitos.
  - CE2.2** En supuestos prácticos que impliquen realizar modificaciones en las instalaciones existentes, o en nuevas instalaciones eléctricas para el montaje de equipos:
    - Seleccionar la documentación técnica y la normativa legal, interpretando los parámetros y normas que le afectan.

- Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los datos de la documentación técnica, para determinar los elementos que se deben reparar, reglar o sustituir.
- Determinar las secciones de conductores, medios de protección, tipos de terminales y conectores que hay que montar.
- Calcular el consumo energético de la instalación para determinar si el nuevo consumo es asumible por el generador del vehículo.
- Seleccionar, en función de las características técnicas de la nueva instalación, los materiales, componentes y elementos necesarios identificándolos en documentación técnica.
- Describir / identificar los elementos accesorios y guarnecidos que hay que desmontar para efectuar las distintas operaciones.
- Determinar la fijación a la carrocería para evitar ruidos y/o deterioros.
- Comprobar que la modificación o nueva instalación no provoca anomalías o interferencias con otros sistemas del vehículo.

**C3:** Operar diestramente con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específico, según método establecido, necesarios para realizar el mantenimiento de los sistemas de carga y arranque.

**CE3.1** Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje, a fin de seleccionar los medios, herramientas y utillaje específicos necesarios, una vez identificada la avería.

**CE3.2** En supuestos prácticos de mantenimiento que impliquen desmontar, montar, sustituir o reparar elementos que constituyen los circuitos de carga y arranque:

- Realizar, siguiendo el procedimiento establecido, la secuencia de operaciones de comprobación, desmontaje y montaje.
- Efectuar las medidas necesarias para comprobar la operatividad del sistema, elementos y conductores.
- Comprobar el estado de funcionamiento de diferentes elementos mecánicos, eléctricos y electromagnéticos.
- Realizar el ajuste de parámetros de funcionamiento siguiendo especificaciones técnicas.
- Comprobar el estado de funcionamiento del acumulador.
- Poner en carga un grupo de acumuladores con diferentes modos de conexión entre ellos.
- Realizar las operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas, comprobando que se consigue la operatividad final del elemento y/o sistema.
- Aplicar normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención de riesgos laborales y medioambientales estipuladas durante el proceso de trabajo.

**C4:** Analizar el funcionamiento de los sistemas de alumbrado, maniobra, auxiliares, de control y señalización, identificando las averías (causas y efectos) empleando las técnicas de diagnóstico, equipos y medios apropiados.

**CE4.1** Analizar los sistemas de alumbrado, maniobra, auxiliares, de control y señalización explicando la constitución y características de funcionamiento de los distintos sistemas, así como de los elementos que los componen, representando gráficamente los distintos circuitos.

**CE4.2** En supuestos prácticos que impliquen la identificación de averías, reales o simuladas, en sistemas de alumbrado, maniobra, señalización y control:

- Identificar en el vehículo el sistema o elemento que hay que comprobar, seleccionando el punto de medida correcto, utilizando para ello la documentación técnica necesaria.
- Efectuar la preparación y calibrado del instrumento o equipo de medida.
- Cumplir las pautas de trabajo, que eviten daños o deterioros del instrumento o equipo de medida.

- Conectar el equipo de medida al sistema que hay que controlar, siguiendo especificaciones técnicas del fabricante del mismo.
- Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los datos de la documentación técnica, para determinar los elementos que se deben reparar, reglar o sustituir.
- Realizar el proceso de comprobación de sistemas o elementos, asegurando que es el más fiable entre las distintas opciones posibles.
- Reproducir, si es posible, la avería, actuando sobre las supuestas causas.
- Explicar las causas de la avería y el proceso de corrección.

**C5:** Operar diestramente con los medios, equipos, herramientas y utillaje específico, para realizar las operaciones de mantenimiento de los sistemas eléctricos de alumbrado, maniobra, auxiliares, de control y señalización.

**CE5.1** Describir el proceso de desmontaje, montaje y regulación, para seleccionar los medios, herramientas y utillaje específico necesario, una vez identificada la avería.

**CE5.2** En supuestos prácticos que impliquen desmontar, montar, sustituir o reparar elementos o partes de ellos, que constituyen los circuitos de alumbrado, maniobra, auxiliares, de control y señalización:

- Efectuar las medidas necesarias para comprobar la operatividad del sistema, elementos y conductores.
- Realizar ajustes y reglajes de parámetros en los distintos elementos de señalización: sonoros y ópticos.
- Sustituir y/o reparar elementos mecánicos, eléctricos, electromagnéticos, electrónicos u ópticos de los sistemas, siguiendo el procedimiento predeterminado.
- Comprobar que las unidades de mando y control electrónico cumplen las especificaciones del fabricante.
- Realizar las operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas, comprobando la operatividad final del elemento.
- Aplicar normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención de riesgos laborales y medioambientales estipuladas durante el proceso de trabajo.

**C6:** Analizar el funcionamiento del sistema de control de la temperatura en el habitáculo (calefacción y aire acondicionado), identificando las averías (causas y efectos), empleando las técnicas de diagnóstico, equipos y medios apropiados.

**CE6.1** Analizar el sistema de climatización explicando:

- Elementos que lo constituyen, funcionamiento del sistema, características que los definen, representando gráficamente el sistema.
- Proceso de vaciado/carga de fluidos, así como normas de seguridad y medioambientales que deben ser observadas.

**CE6.2** En supuestos prácticos que impliquen la identificación de averías, reales o simuladas, en sistemas de control de la temperatura en el habitáculo:

- Identificar en el sistema de climatización de un vehículo o maqueta los elementos que hay que comprobar, seleccionando los parámetros que se deben medir.
- Efectuar la preparación y puesta en marcha de equipos o instrumentos de medida.
- Efectuar la conexión del equipo de comprobación y realizar la lectura de los distintos parámetros, dando los valores de medida con la aproximación adecuada.
- Realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería.
- Comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones, con los datos en la documentación técnica a fin de determinar los elementos que se deben reparar o sustituir.
- Reproducir, en su caso, la avería actuando sobre las supuestas causas.

- Explicar las causas de la avería y el proceso de corrección.
- Explicar las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales de obligado cumplimiento referentes a la reparación de elementos del sistema de climatización de un vehículo.

**C7:** Operar diestramente, con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específico, necesarios para sustituir y/o reparar los elementos o equipos, que integran los sistemas de control de la temperatura en el habitáculo.

**CE7.1** Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje para seleccionar los medios, herramientas y utillaje específico necesario para realizar éstos, una vez identificada la avería.

**CE7.2** En supuestos prácticos de mantenimiento que impliquen montar, sustituir o reparar elementos que constituyen el sistema de climatización:

- Realizar siguiendo el procedimiento establecido la secuencia de operaciones de comprobación, desmontaje y montaje.
- Manejar correctamente el utillaje específico, para montar o desmontar los elementos que forman parte del sistema de climatización (electroválvulas, electroventiladores, radiadores, entre otros).
- Manejar, según especificaciones, el equipo de vaciado y carga del agente refrigerante en el sistema de aire acondicionado.
- Comprobar si la circulación del líquido del sistema de calefacción es la adecuada, efectuando la limpieza y/o sangrado del circuito en los casos necesarios.
- Comprobar el funcionamiento en los componentes eléctricos y electrónicos realizando las medidas correspondientes.
- Verificar presiones en el sistema de baja y alta operando con los equipos de manómetros.
- Realizar las operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas, comprobando que se consigue la operatividad final del elemento.
- Aplicar normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención de riesgos laborales y medioambientales estipuladas durante el proceso de trabajo.
- Comprobar en el habitáculo el funcionamiento de sondas de temperatura y actuadores neumáticos o eléctricos.

**C8:** Analizar el funcionamiento de los sistemas de seguridad y confortabilidad identificando las averías (causas y efectos), empleando las técnicas de diagnóstico, equipos y medios apropiados.

**CE8.1** Explicar las características funcionales básicas de los conjuntos que componen los equipos de sonido y comunicación, analizando los factores que intervienen en el montaje de éstos.

**CE8.2** Explicar las características técnicas y el funcionamiento de una alarma, así como posibles interferencias con otros sistemas del vehículo.

**CE8.3** Explicar la función que cumplen los sensores de los sistemas periféricos, relacionándolos con el buen funcionamiento del ordenador de abordo.

**CE8.4** Explicar el funcionamiento de los sistemas de "confort" (espejos regulados eléctricamente, asientos con memoria, entre otros).

**CE8.5** Realizar los esquemas básicos de las distintas instalaciones explicando posibles interferencias con otros sistemas del vehículo.

**CE8.6** En supuestos prácticos que impliquen la identificación de averías reales o simuladas en sistemas de seguridad y confortabilidad:

- Comprobar los circuitos eléctricos de alimentación de equipos de sonido, comunicación y alarmas, con el fin de determinar posibles averías en los mismos (falta de continuidad, conexiones defectuosas, entre otros).
- Comprobar estado de uso, continuidad y ubicación de captadores.
- Comprobar continuidad de circuitos de alimentación de sistemas de "confort" (asientos con memoria, entre otros) y estado funcional de los módulos electrónicos de mando.

**C9:** Operar diestramente con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específico, necesarios para sustituir y/o reparar los elementos o equipos que integran los sistemas de seguridad y confortabilidad.

**CE9.1** Realizar el proceso de desmontaje, montaje y reglaje seleccionando los medios, herramientas y utillaje específico necesario para realizar éstos, una vez identificada la avería.

**CE9.2** En supuestos prácticos de mantenimiento que impliquen montar, sustituir o reparar elementos que constituyen los sistemas de seguridad y confortabilidad:

- Realizar siguiendo el procedimiento establecido la secuencia de operaciones de comprobación, desmontaje, montaje y ajuste de: equipos de sonido y comunicación; alarmas; ordenadores de abordaje; espejos y asientos con memoria.
- Realizar las operaciones de acuerdo con las especificaciones técnicas, comprobando que se consigue la operatividad final del elemento.
- Verificar la funcionalidad del circuito reparado, asegurando su total operatividad y no interferencias con otros sistemas.
- Explicar las causas de la avería y el proceso de corrección.
- Aplicar normas de uso en equipos y medios, así como las de prevención de riesgos laborales y medioambientales estipuladas durante el proceso de trabajo.

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

C3, C5, C6 y C9.

### Otras Capacidades:

Adaptarse a la organización de la empresa integrándose en el sistema de relaciones técnico-laborales.  
Ejecutar correctamente las instrucciones que recibe responsabilizándose de la labor que desarrolla, comunicándose de manera eficaz con la persona adecuada en cada momento.  
Mostrar una actitud de respeto hacia los compañeros, procedimientos y normas de la empresa.  
Mostrar dotes de organización y gestión de recursos humanos y materiales.

## Contenidos

### 1 Conceptos generales de electricidad electrónica

Tipos de corriente. Leyes fundamentales. Magnitudes y unidades. Resolución de circuitos eléctricos. Inducción electromagnética. Estudio y conocimiento de componentes electrónicos básicos. Aplicación de los sensores y actuadores más usuales. Polímetros, osciloscopios. Normalización eléctrica y electrónica. Simbología. Interpretación y representación de esquemas

### 2 Circuitos de carga y arranque

Acumuladores y sus acoplamientos. Máquinas de generación de corriente (alternadores, entre otras). Circuitos de carga. Reguladores (convencionales y electrónicos). Circuito de arranque.

Técnicas de desmontaje, montaje y reparación. Mantenimiento. Diagnóstico. Interpretación y ajuste de parámetros.

### 3 Circuitos de alumbrado, maniobra, auxiliares, de control y señalización

Constitución y funcionamiento de los diferentes circuitos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Características de lámparas y grupos ópticos, motores eléctricos, elementos acústicos, etc. Cálculo de secciones de conductores y protección de circuitos. Diagnóstico. Control de parámetros mediante aparatos. Legislación vigente.

### 4 Sistemas de control de temperatura del habitáculo (calefacción, climatización)

Constitución y funcionamiento. Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Instalación. Centrales electrónicas y periféricas. Recarga del circuito. Ajuste de parámetros. Diagnóstico. Gases utilizados.

### 5 Equipos de seguridad y confortabilidad (sonido, comunicación, alarmas, entre otros)

Instalación, cálculo, verificación y reparación de: Equipos de sonido y comunicación, amplificadores, etapas de potencia, "compact", etc. Alarmas, cierres centralizados, interacción entre diferentes sistemas. Espejos regulados electrónicamente, asientos con memoria, etc. Ordenadores de abordaje. Constitución y funcionamiento. Centrales electrónicas y periféricas. Proceso de desmontaje, montaje y reparación. Diagnóstico.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Taller de electricidad de automoción de 90 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el mantenimiento de los sistemas eléctricos, de seguridad y confortabilidad de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior y otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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