

12801 REAL DECRETO 815/2007, de 22 de junio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de dos cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Transporte y Mantenimiento de Vehículos.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las diversas modalidades formativas. Para ello, crea el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, definiéndolo en el artículo 2.1 como el conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de la formación profesional, a través del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, así como la evaluación y acreditación de las correspondientes competencias profesionales, de forma que se favorezca el desarrollo profesional y social de las personas y se cubran las necesidades del sistema productivo.

El Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, tal como indica el artículo 7.1, se crea con la finalidad de facilitar el carácter integrado y la adecuación entre la formación profesional y el mercado laboral, así como la formación a lo largo de la vida, la movilidad de los trabajadores y la unidad del mercado laboral. Dicho catálogo está constituido por las cualificaciones identificadas en el sistema productivo y por la formación asociada a las mismas, que se organiza en módulos formativos, articulados en un Catálogo Modular de Formación Profesional.

En desarrollo del artículo 7, se establecieron la estructura y el contenido del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, modificado por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre. Con arreglo al artículo 3.2, según la redacción dada por este último real decreto, el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales permitirá identificar, definir y ordenar las cualificaciones profesionales y establecer las especificaciones de la formación asociada a cada unidad de competencia; así como establecer el referente para evaluar y acreditar las competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral o de vías no formales de formación.

Por el presente real decreto se establecen dos nuevas cualificaciones profesionales con su formación asociada, correspondientes a la Familia Profesional Transporte y Mantenimiento de Vehículos, que se definen en los Anexos 265 y 266, avanzando así en la construcción del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Estas cualificaciones profesionales han sido elaboradas por el Instituto Nacional de las Cualificaciones mediante la metodología aprobada por el Consejo General de Formación Profesional, en cuya aplicación se ha contado con la participación y colaboración de los agentes sociales y económicos vinculados al sector, así como con las comunidades autónomas y demás Administraciones públicas competentes.

Según establece el artículo 5.1 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, corresponde a la Administración General del Estado, en el ámbito de la competencia exclusiva atribuida al Estado por el artículo 149.1.1.^a y 30.^a de la Constitución Española, la regulación y la coordinación del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, sin perjuicio de las competencias que corresponden a las comunidades autónomas y de la participación de los agentes sociales.

Conforme al artículo 7.2 de la misma ley orgánica, se encomienda al Gobierno, previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinar la estructura y el contenido del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y aprobar las cualificaciones que proceda incluir en el mismo, así como garantizar la actua-

lización permanente del mismo. El presente real decreto ha sido informado por el Consejo General de Formación Profesional y por el Consejo Escolar del Estado, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 9.1 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Educación y Ciencia y de Trabajo y Asuntos Sociales, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 22 de junio de 2007,

DISPONGO:

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

Este real decreto tiene por objeto establecer determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y sus correspondientes módulos formativos, que se incorporan al Catálogo Modular de Formación Profesional, regulado por el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, modificado por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre. Dichas cualificaciones y su formación asociada correspondiente tienen validez y son de aplicación en todo el territorio nacional y no constituyen una regulación del ejercicio profesional.

Artículo 2. Cualificaciones profesionales que se establecen.

Las cualificaciones profesionales que se establecen corresponden a la Familia Profesional Transporte y Mantenimiento de Vehículos y son las que a continuación se relacionan, ordenadas por niveles de cualificación, cuyas especificaciones se describen en los anexos que se indican:

- Mantenimiento de sistemas de rodaje y transmisión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil, sus equipos y aperos. Nivel 2. ... Anexo CCLXV
- Mantenimiento del motor y de los sistemas eléctricos, de seguridad y confortabilidad de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil. Nivel 2. Anexo CCLXVI

Disposición adicional única. Actualización.

Atendiendo a la evolución de las necesidades del sistema productivo y a las posibles demandas sociales, en lo que respecta a las cualificaciones establecidas en el presente real decreto, se procederá a una actualización del contenido de los anexos cuando sea necesario, siendo en todo caso antes de transcurrido el plazo de cinco años desde su publicación.

Disposición final primera. Título competencial.

Este real decreto se dicta en virtud de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1.^a y 30.^a de la Constitución Española y al amparo de la disposición final primera, apartado 2, de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, y de la habilitación que confieren al Gobierno el artículo 7.2 y la disposición final tercera de la citada ley orgánica, así como el artículo 9.1 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre.

Disposición final segunda. Entrada en vigor.

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 22 de junio de 2007.

JUAN CARLOS R.

La Vicepresidenta Primera del Gobierno
y Ministra de la Presidencia,

MARÍA TERESA FERNÁNDEZ DE LA VEGA SANZ

ANEXO CCLXV**CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE RODAJE Y TRANSMISIÓN DE MAQUINARIA AGRÍCOLA, DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y DE EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL, SUS EQUIPOS Y APEROS****Familia Profesional: Transporte y Mantenimiento de Vehículos****Nivel: 2****Código: TMV265_2****Competencia general:**

Realizar operaciones de mantenimiento y montaje de equipos en los sistemas de fluidos, transmisión, frenos, suspensión y dirección de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil, aplicando las técnicas y procedimientos establecidos por el fabricante.

Unidades de competencia:

UC0849_2: Mantener los sistemas de dirección y suspensión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.

UC0850_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.

UC0851_2: Montar y mantener los sistemas de accionamiento de equipos y aperos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.

UC0852_2: Montar y mantener equipos y aperos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.

Entorno profesional:**Ámbito profesional:**

Esté profesional ejerce su actividad principalmente 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. 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:

Electromecánico reparador de maquinaria de agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.

Electromecánico de taller de fabricación de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.

Electromecánico de taller de mantenimiento de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.

Operario de empresas dedicadas a la fabricación de recambios.

Vendedor/distribuidor de recambios y equipos de diagnosis.

Formación asociada: (690 horas)**Módulos Formativos**

MF0849_2: Sistemas de dirección y suspensión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, y de edificación y obra civil. (150 horas).

MF0850_2: Sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, y de edificación y obra civil. (180 horas).

MF0851_2: Sistemas de accionamiento de equipos y aperos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil. (240 horas).

MF0852_2: Equipos y aperos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil. (120 horas).

UNIDAD DE COMPETENCIA 1: MANTENER LOS SISTEMAS DE DIRECCIÓN Y SUSPENSIÓN DE MAQUINARIA AGRÍCOLA, DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y DE EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL**Nivel: 2****Código: UC0849_2****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Realizar el diagnóstico de averías en los sistemas de dirección, mediante el empleo de los medios, la documentación técnica y los instrumentos de medida y control adecuados, que permitan identificar la avería y las causas que la producen, en condiciones de seguridad.

CR1.1 La documentación técnica y los aparatos de medida y control se seleccionan, utilizan y permiten verificar que los sistemas de suspensión y dirección cumplen los distintos parámetros, así como las condiciones de reversibilidad requeridas por el fabricante en los casos estipulados.

CR1.2 Los neumáticos, las tejas, cadenas y rodillos se comprueba que tienen las dimensiones requeridas y cumplen las especificaciones técnicas y la operatividad prefijada.

CR1.3 Los radiadores de refrigeración del aceite se verifican, constatando que permiten que éste se mantenga dentro de los rangos de temperatura de funcionamiento prefijados.

CR1.4 La bomba y la valvulería, en el tractor o máquina articulada, se verifica que cumplen los parámetros de funcionamiento, logrando el sentido y el ángulo de articulación del tractor o de la máquina estipulado, teniendo en cuenta el giro del volante.

CR1.5 La diagnosis de la avería establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto, no provoca otras averías o daños, se realiza en el tiempo predeterminado y si es necesario, se evalúan diferentes alternativas de reparación.

CR1.6 Los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica se interpretan adecuadamente y junto con la información aparecida en la pantalla del salpicadero y la utilización del botón «Program/Reset», permiten realizar el diagnóstico de la avería y el borrado de la memoria de históricos.

RP2: Mantener y ajustar parámetros en los sistemas de dirección (ruedas o cadenas), obteniendo la precisión, fiabilidad de conducción y la estabilidad del vehículo prefijadas por el fabricante.

CR2.1 Los parámetros de estanqueidad, presiones, dimensiones, pares de apriete, montaje y conservación, se tienen en cuenta y se determina el estado de uso y comportamiento de las ruedas o cadenas.

CR2.2 El tren de rodadura de la máquina o tractor se sustituye o repara, en función de las dimensiones, anclaje y el estado de desgaste de las tejas, cadenas y rodillos.

CR2.3 Los desequilibrios y vibraciones en el sistema de dirección y rodaje, se corrigen cuando es necesario comprobando su ausencia en todos los casos.

CR2.4 Los deslizamientos, ruidos anormales y pérdidas de fluidos en los sistemas de dirección, se corrigen cuando es necesario comprobando su ausencia en todos los casos.

CR2.5 El desmontaje, montaje y sustitución de elementos del sistema de dirección y/o rodadura, se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos y normas de calidad del fabricante.

CR2.6 La total estanqueidad y los valores de presiones establecidos, se restituyen en los circuitos de fluidos de direcciones asistidas.

CR2.7 El ajuste de parámetros del sistema, se realiza para restablecer los valores nominales de la geometría de dirección.

CR2.8 Los fluidos se manejan (relleno, sustitución, entre otros), teniendo en cuenta las propiedades de los mismos y respetando las normas de seguridad personal y medioambiental.

RP3: Realizar el diagnóstico de averías en los sistemas de suspensión, mediante el empleo de los medios, la documentación técnica y los instrumentos de medida y control adecuados, que permitan identificar la avería y las causas que la producen en condiciones de seguridad.

CR3.1 La documentación técnica y los aparatos de medida y control se seleccionan, utilizan y permiten verificar que los sistemas de suspensión y dirección cumplen los distintos parámetros, así como las condiciones de reversibilidad requeridas por el fabricante en los casos estipulados.

CR3.2 Los parámetros de funcionamiento del sistema de suspensión se comprueba que están dentro de los márgenes prescritos por el fabricante.

CR3.3 El sistema de nivelación del tractor o de la máquina se verifica que cumple los rangos establecidos a máquina cargada y descargada.

CR3.4 La diagnosis de la avería establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto, no provoca otras averías o daños, se realiza en el tiempo predeterminado y si es necesario, se evalúan diferentes alternativas de reparación.

CR3.5 Los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica se interpretan adecuadamente y junto con la información aparecida en la pantalla del salpicadero y la utilización del botón «Program/Reset», permiten realizar el diagnóstico de la avería y el borrado de la memoria de históricos.

RP4: Conseguir el correcto funcionamiento de los sistemas de suspensión, para asegurar la estabilidad del vehículo en todas las condiciones.

CR4.1 Los parámetros de funcionamiento del sistema de suspensión, se constata que están dentro de los márgenes establecidos por el fabricante.

CR4.2 Las intervenciones efectuadas en el sistema de suspensión eliminan ruidos, vibraciones y desgastes anómalos, permitiendo que otros sistemas (dirección, frenos, entre otros) actúen con total eficacia.

CR4.3 Los elementos elásticos y elementos amortiguadores, se sustituyen de acuerdo con los procedimientos establecidos y normas de calidad del fabricante.

CR4.4 Las reparaciones realizadas en los sistemas oleoneumáticos de suspensión y sistemas de regulación de altura, aseguran las presiones de trabajo y estanqueidad de los circuitos.

CR4.5 Las intervenciones realizadas en los tractores y máquinas para inclinación de cabina para trabajos en ladera, hacen que se ajuste la inclinación de la cabina al ángulo de inclinación del terreno.

CR4.6 Las intervenciones realizadas en los sistemas de suspensión gobernados electrónicamente, aseguran que los parámetros de funcionamiento de la unidad de mando están dentro de los márgenes prescritos por el fabricante.

CR4.7 Las intervenciones efectuadas en los sistemas de suspensión gobernados electrónicamente, aseguran la continuidad y operatividad en el circuito eléctrico.

CR4.8 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas, se realizan en cada caso.

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

CR5.1 Los riesgos previstos inherentes al trabajo específico, se identifican en las normas de seguridad del taller y se comprueban las medidas de protección personal y colectiva.

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

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

Contexto profesional:

Medios de producción:

Banco de control óptico, elevadores, fosos, bancos de pruebas de sistemas de suspensión, relojes comparadores, soportes magnéticos, calibres, micrómetros, caudalímetros, manómetros, polímetros, «tester» de hidráulicos, equipos específicos para comprobación de sistemas electrónicos asociados, equipo de herramienta manual del electromecánico. Sistemas de dirección mecánica, asistida por fluidos. Ruedas y neumáticos. Trenes de rodadura (cadenas). Sistemas de nivelación de cabinas. Sistemas de suspensión: convencionales, hidroneumáticas, pilotadas.

Productos y resultados:

Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas de transmisión de fuerzas y trenes de rodadura neumáticos, hidráulicos, de dirección y suspensión. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos. Ajuste y control 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.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2: MANTENER LOS SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y FRENOS DE MAQUINARIA AGRÍCOLA, DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y DE EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL

Nivel: 2

Código: UC0850_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Realizar el diagnóstico de averías en los sistemas de frenos mediante el empleo de los medios, la documentación técnica y los instrumentos de medida y control adecuados que permitan identificar la avería y las causas que la producen, en condiciones de seguridad.

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

CR1.2 Los ruidos anómalos y pérdidas de fluidos en los sistemas de frenos, se corrigen cuando es necesario comprobando su ausencia en todos los casos.

CR1.3 Los aparatos de medida y control se utilizan para verificar que los sistemas de frenos cumplen los parámetros prefijados, así como las condiciones de funcionamiento establecidas por el fabricante.

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

CR1.5 El diagnóstico de la avería establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto, no provoca otras averías o daños, se realiza en el tiempo predeterminado, y si es necesario se evalúan diferentes alternativas de reparación.

CR1.6 Los datos obtenidos de las unidades de gestión electrónica se interpretan adecuadamente y junto con la información aparecida en la pantalla del salpicadero y la utilización del botón «Program/Reset», permiten realizar el diagnóstico de la avería y el borrado de la memoria de históricos.

RP2: Mantener el sistema de frenado y los conjuntos y subconjuntos que lo constituyen, consiguiendo la eficacia prescrita a cualquier régimen de marcha y en las distintas condiciones de carga.

CR2.1 Los elementos mecánicos y/o de fricción (en seco o en baño de aceite) en el sistema de frenado, se sustituyen o reparan restableciendo el correcto funcionamiento del mismo, su eficacia y ausencia de ruidos, vibraciones y pérdidas de fluidos.

CR2.2 Las presiones indicadas por el fabricante, se obtienen en el circuito de mando, se comprueba la total ausencia de fugas y se realiza un perfecto llenado del mismo, en los casos necesarios.

CR2.3 Los generadores, actuadores, amplificadores y reguladores de fuerza (bombas de presión, reguladores, limitadores, entre otros), se ajustan y cumplen con las especificaciones técnicas del fabricante.

CR2.4 La intervención realizada asegura el correcto funcionamiento de los sistemas de frenos auxiliares (estacionamiento, frenos de remolque, entre otros), con motor parado y con el motor funcionando y velocidad medida, teniendo en cuenta los distintos tipos de vehículos y el caso objeto del mantenimiento.

CR2.5 Los elementos y subconjuntos del sistema de frenado se revisan, limpian, reparan y/o sustituyen siguiendo los métodos de montaje, desmontaje y la normativa de calidad establecida por el fabricante.

CR2.6 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

CR2.7 Los fluidos se manejan (relleno, sustitución, entre otros), teniendo en cuenta las propiedades de los mismos y respetando las normas de seguridad personal y medioambiental.

RP3: Realizar el diagnóstico de averías en los sistemas de transmisión mediante el empleo de los medios, la documentación técnica y los instrumentos de medida y control adecuados que permitan identificar la avería y las causas que la producen, en condiciones de seguridad.

CR3.1 La documentación técnica seleccionada permite relacionar planos y especificaciones con el sistema objeto de la reparación.

CR3.2 Los deslizamientos, ruidos anómalos y pérdidas de fluidos en los sistemas de transmisión de fuerza se corrigen cuando es necesario, comprobando su ausencia en todos los casos.

CR3.3 La utilización de aparatos de medida y control permite verificar que los sistemas de transmisión de fuerzas cumplen los parámetros prefijados, así como las condiciones de funcionamiento establecidas por el fabricante.

CR3.4 El convertidor de par, la servotransmisión, el bloque de control e inversión de marcha, los diferenciales y las transmisiones, cumplen las especificaciones de transmisión de potencia y de velocidad estipuladas, teniendo en cuenta las revoluciones del motor y las reducciones establecidas.

CR3.5 La válvula de alta presión del convertidor, y válvula de seguridad de la bomba trabajan a las presiones estipuladas, protegiendo a los elementos a los que están asociados de los picos de presión producidos por el cambio de caudal debido a las revoluciones de motor o a la obstrucción del radiador.

CR3.6 La temperatura de los radiadores de refrigeración del aceite se comprueba que se mantiene dentro de los rangos de funcionamiento prefijados.

CR3.7 El diagnóstico de la avería establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto, no provoca otras averías o daños, se realiza en el tiempo predeterminado, y si es necesario se evalúan diferentes alternativas de reparación.

CR3.8 Los datos obtenidos de las unidades de gestión electrónica se interpretan adecuadamente y junto con la información aparecida en la pantalla del salpicadero y la utilización del botón «Program/Reset», permiten realizar el diagnóstico de la avería y el borrado de la memoria de históricos.

RP4: Mantener los sistemas de transmisión de fuerza mecánicos e hidráulicos y los conjuntos y subconjuntos que los constituyen, ajustando los parámetros de funcionamiento de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

CR4.1 Los elementos mecánicos de la caja de cambios se sustituyen y/o ajustan, permitiendo la suave y precisa conexión de las diferentes marchas, suprimiendo ruidos anómalos y vibraciones, verificando, además, que no existen fugas de lubricante.

CR4.2 Los parámetros de funcionamiento de los sistemas de transmisión (incluidos los gobernados electrónicamente), están dentro de los márgenes establecidos por el fabricante, corrigiéndose en los casos necesarios para conseguir su correcto funcionamiento.

CR4.3 Las reparaciones y ajustes efectuados en el sistema de embrague de fricción y su dispositivo de mando, aseguran la total ausencia de vibraciones, ruidos y deslizamientos.

CR4.4 El mantenimiento llevado a cabo sobre cajas de cambio automático asegura la ausencia de ruidos, vibraciones, fugas y temperaturas anómalas.

CR4.5 El programa de actuación de la unidad de mando de las cajas de cambio automático gobernadas electrónicamente, se desarrolla de acuerdo con lo previsto por el fabricante.

CR4.6 La sustitución, ajuste o reparación de árboles de transmisión, articulaciones, juntas homocinéticas y paquetes de discos del sistema de transmisión, elimina holguras, desequilibrios, trepidaciones y pérdidas de fluidos.

CR4.7 El convertidor de par no tiene ruidos, vibraciones, ni fugas y la temperatura de funcionamiento está dentro de los márgenes previstos.

CR4.8 La sustitución o reparación de elementos, así como los controles y ajustes de parámetros se realizan con las herramientas, medios y equipos idóneos, siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante, restituyendo la funcionalidad de los sistemas mecánicos e hidráulicos, y la gestión electrónica.

CR4.9 Los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica se interpretan adecuadamente y junto con la información aparecida en la pantalla del salpicadero y la utilización del botón «Program/Reset», así como la utilización de aparatos de medida y control, permiten verificar que la avería se ha subsanado y se ha realizado el borrado de la memoria de históricos.

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

CR5.1 Los riesgos previstos inherentes al trabajo específico, se identifican en las normas de seguridad del taller y se comprueban las medidas de protección personal y colectiva.

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

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

Contexto profesional:

Medios de producción:

Elevadores, fosos, equipo de recargas de líquido de frenos, relojes comparadores, soportes magnéticos, calibres, micrómetros, caudalímetros, manómetros, polímetros, «tester» de hidráulicos, bancos de pruebas de los sistemas, equipo de herramienta manual del electromecánico, equipos específicos para comprobación de sistemas electrónicos asociados. Embragues y convertidores. Cajas de cambios (convencionales, automáticas, cuatro por cuatro, entre otras). Servotransmisiones. Elementos de transmisión (ejes, semiejes, juntas, articulaciones, paquetes de discos, entre otros). Diferenciales. Sistemas de frenos convencionales, neumáticos, estacionamiento, remolque y eléctricos.

Productos y resultados:

Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas de transmisión y frenos neumáticos e hidráulicos. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos. Ajuste y control 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.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3: MONTAR Y MANTENER LOS SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO DE EQUIPOS Y APEROS DE MAQUINARIA AGRÍCOLA, DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y DE EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL

Nivel: 2

Código: UC0851_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Verificar y en su caso restablecer la continuidad y funcionalidad en los circuitos de fluidos utilizando los medios técnicos adecuados y siguiendo procedimientos establecidos.

CR1.1 El circuito hidráulico o neumático se repara, restableciendo el funcionamiento del sistema al que está asociado.

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

CR1.3 Los parámetros de funcionamiento (presión, caudal, ciclos de funcionamiento, temperatura, entre otros), se verifica que permanecen dentro de los márgenes previstos tras la intervención realizada en el circuito.

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

CR1.5 La correcta regulación de las válvulas, actuadores y sensores restituyen la funcionalidad prescrita en los circuitos, verificándose que la maquinaria auxiliar, los «rippers», cazos, palas, «retros», botellas, molinos, arados, entre otros, desarrollan el recorrido y la potencia establecida para los distintos regímenes de motor.

CR1.6 Los circuitos se rellenan hasta el nivel determinado siguiendo especificaciones técnicas.

CR1.7 Los fluidos se manejan (relleno, sustitución, entre otros), teniendo en cuenta las propiedades de los mismos y respetando las normas de seguridad personal y medioambiental.

RP2: Realizar el diagnóstico de averías en los sistemas de accionamiento de los equipos y aperos, de maquinaria mediante el empleo de los medios, la documentación técnica y los instrumentos de medida y control adecuados que permitan identificar la avería y las causas que la producen, en condiciones de seguridad.

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

CR2.2 Los aparatos de medida y control se utilizan adecuadamente y permiten verificar que los sistemas de laboreo agrícola, de carga y movimiento de tierras y sus aperos y equipos, cumplen los parámetros prefijados, así como las condiciones de funcionamiento establecidas por el fabricante.

CR2.3 Los parámetros de alzada, parada y volteo se constata, en los equipos excavadores-cargadores delantero y trasero, que en todas las situaciones de trabajo y parada son los correctos, y cumplen las especificaciones de programación en las máquinas dotadas de estos sistemas.

CR2.4 Las especificaciones de inclinación, nivel y altura programada en las distintas situaciones de trabajo, se verifica que se cumplen en las cuchillas y palas de las máquinas de arrastre y movimiento de tierras.

CR2.5 El diagnóstico de la avería establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto, no provoca otras averías o daños, se realiza en el tiempo predeterminado y, si es necesario, se evalúan diferentes alternativas de reparación.

CR2.6 Los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica se interpretan adecuadamente y junto con la información aparecida en la pantalla del salpicadero y la utilización del botón «Program/Reset», permiten realizar el diagnóstico de la avería y el borrado de la memoria de históricos.

RP3: Montar y mantener los sistemas de accionamiento de los equipos y aperos, de maquinaria consiguiendo la eficacia prescrita en todas las condiciones de trabajo y de parada.

CR3.1 La documentación técnica seleccionada se interpreta y permite relacionar planos y especificaciones con el sistema objeto del mantenimiento.

CR3.2 Los parámetros de estanqueidad, presiones, temperatura, dimensiones, pares de apriete, montaje y conservación, se respetan en los procesos, así como el estado de uso y comportamiento de los equipos y aperos.

CR3.3 Los desequilibrios, vibraciones, pérdidas de potencia, retenciones, trepidaciones, paradas y ruidos anormales en

los sistemas de accionamiento de equipos y aperos, se corrigen cuando es necesario comprobando su ausencia en todos los casos.

CR3.4 El desmontaje, montaje y sustitución de elementos, subconjuntos y conjuntos de los sistemas de accionamiento de equipos y aperos, se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos y normas de calidad del fabricante.

CR3.5 El nuevo montaje del sistema respeta el balance energético, de presión y caudal necesario para el funcionamiento prescrito del resto de los sistemas.

CR3.6 La total estanqueidad y el ajuste de parámetros de los sistemas se realizan, en los circuitos de fluidos de los sistemas, consiguiendo restablecer los valores nominales estipulados por el fabricante de los equipos.

CR3.7 La interpretación de los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica, así como la utilización de aparatos de medida y control, permiten verificar que la avería se ha subsanado, realizando el borrado de la memoria de históricos en los casos necesarios.

CR3.8 Las propiedades de los fluidos se tienen en cuenta en el manejo de los mismos (relleno, sustitución, entre otros) y se respetan las normas de seguridad personal y medioambiental.

CR3.9 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

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

CR4.1 Los riesgos previstos inherentes al trabajo específico, se identifican en las normas de seguridad del taller y se comprueban las medidas de protección personal y colectiva.

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

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

Contexto profesional:

Medios de producción:

Elevadores, fosos, calibres, micrómetros, caudalímetros, manómetros, polímetros, «tester» de hidráulicos, bancos de pruebas de los sistemas, equipo de herramienta manual del electromecánico, equipos específicos para comprobación de sistemas electrónicos asociados, útiles específicos, extractores, entre otros. Sistemas de accionamiento de equipos de nivelación del terreno. Sistemas de accionamiento de equipos de movimiento y carga de tierra y áridos. Sistemas de accionamiento de equipos y aperos de laboreo agrícola.

Productos y resultados:

Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los sistemas de accionamiento de equipos y aperos de laboreo agrícola, de carga y movimiento de tierras. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos. Ajuste y control 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.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4: MONTAR Y MANTENER EQUIPOS Y APEROS DE MAQUINARIA AGRÍCOLA, DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y DE EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL

Nivel: 2

Código: UC0852_2

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Realizar el diagnóstico de averías y/o desgaste en los equipos y aperos de maquinaria mediante el empleo de los medios, la documentación técnica y los instrumentos de medida y control adecuados que permitan identificar la avería y/o desgaste y las causas que la producen en condiciones de seguridad.

CR1.1 La documentación técnica seleccionada se interpreta y permite relacionar planos y especificaciones con los equipos y aperos objeto del diagnóstico.

CR1.2 Los aparatos de medida y control e inspecciones visuales se utilizan adecuadamente y permiten verificar que los equipos y aperos cumplen los parámetros prefijados, así como las condiciones de funcionamiento establecidas por el fabricante.

CR1.3 Las especificaciones de inclinación, nivel, altura, carga y corte programadas en las distintas situaciones de trabajo, se constata que se cumplen en las cuchillas y palas de las máquinas de arrastre y movimiento de tierras.

CR1.4 Las dimensiones estructurales y de sección de material estipuladas, y el estado dimensional de los dientes y cuchillas se comprueba que se cumple en las palas, cazos, «ripers», bibalbas, arados, rejas, discos, cuchillas, y otros equipos y aperos.

CR1.5 El diagnóstico de la avería o desgaste establece sus causas según un proceso razonado de causa-efecto, no provoca otras averías o daños, se realiza en el tiempo predeterminado y si es necesario se evalúan diferentes alternativas de reparación.

CR1.6 Los parámetros de funcionamiento prefijados, se constata que se cumplen en los equipos de siembra, tratamiento y recogida de cosecha.

RP2: Mantener los aperos y equipos de maquinaria consiguiendo la eficacia prescrita en todas las condiciones de trabajo y de parada.

CR2.1 La documentación técnica seleccionada se interpreta y permite relacionar planos y especificaciones con equipo objeto del mantenimiento.

CR2.2 Los parámetros de dimensiones, pares de apriete, montaje y conservación se cumplen en los procesos de acuerdo con lo establecido por el fabricante.

CR2.3 Los equipos o aperos de la maquinaria o tractor, así como los conjuntos y subconjuntos que los constituyen, se sustituyen o reparan en función de las dimensiones, anclaje y el estado de desgaste de las rejas, discos, dientes, «ripers», entre otros.

CR2.4 Los desequilibrios, vibraciones, retenciones, trepidaciones, paradas, ruidos anormales y pérdidas de fluidos en los equipos y aperos se corrigen cuando es necesario comprobando su ausencia en todos los casos.

CR2.5 El desmontaje, montaje y sustitución de elementos, subconjuntos y conjuntos de los aperos y equipos, de maquinaria agrícola y de obras públicas, se realiza de acuerdo con los procedimientos establecidos y las normas de calidad del fabricante.

CR2.6 El ajuste de parámetros de los equipos y aperos se realiza para permitir restablecer los valores nominales estipulados por el fabricante.

CR2.7 Los datos obtenidos por los aparatos de medida y control, así como en las inspecciones visuales se analizan y permiten verificar que la avería se ha subsanado.

CR2.8 El manejo de los fluidos (relleno, sustitución, entre otros), se realiza teniendo en cuenta las propiedades de los mismos y se respetan las normas de seguridad personal y medioambiental.

CR2.9 Las intervenciones realizadas en los equipos de siembra, tratamiento y recogida de cosecha garantizan el cumplimiento de los parámetros de funcionamiento prefijados.

RP3: Realizar las operaciones necesarias para el montaje de equipos y aperos de maquinaria, cumpliendo especificaciones técnicas y peticiones del cliente, consiguiendo la eficacia prescrita en todas las condiciones de trabajo.

CR3.1 La información técnica existente relativa a: información del fabricante, normativa de montaje y legislación vigente se selecciona e interpreta, y en caso necesario se elaboran los croquis y planos para realizar transformaciones opcionales.

CR3.2 Los diferentes recambios, «kit», piezas y accesorios necesarios para proceder a la adaptación y/o montaje se seleccionan y preparan adecuadamente.

CR3.3 El montaje de los elementos se realiza siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo las normas del fabricante del vehículo.

CR3.4 Los equipos y aperos de maquinaria se montan cumpliendo especificaciones técnicas.

CR3.5 El montaje del nuevo equipo no provoca interacciones o anomalías de funcionamiento en otros sistemas.

CR3.6 La operatividad final del conjunto se comprueba y se verifica que cumple la normativa vigente y las condiciones del cliente.

CR3.7 Las operaciones de mantenimiento básico de los equipos y herramientas de trabajo, así como de las instalaciones utilizadas se realizan en cada caso.

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

CR4.1 Los riesgos previstos inherentes al trabajo específico, se identifican en las normas de seguridad del taller y se comprueban las medidas de protección personal y colectiva.

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

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

Contexto profesional:

Medios de producción:

Elevadores, fosos, calibres, micrómetros, caudalímetros, manómetros, polímetros, «tester» de hidráulicos, bancos de pruebas de los sistemas, equipo de herramienta manual del electromecánico, equipos específicos para comprobación de sistemas electrónicos asociados, útiles específicos, extractores, entre otros. Equipos y aperos de nivelación del terreno. Equipos y aperos de movimiento y carga de tierra y áridos. Elementos de los equipos de carga, arranque y movimiento de tierras: «Retros, botellas, cazos, palas, «ripers», entre otros. Equipos y aperos de laboreo agrícola. Elementos de los equipos de laboreo agrícola: rejas, arados, discos, molinos, sembradoras, entre otros.

Productos y resultados:

Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de equipos y aperos de laboreo agrícola, de carga y movimiento de tierras. Desmontaje y montaje de elementos o conjuntos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos que forman parte de los equipos y aperos

agrícolas y de maquinaria de obras públicas. Ajuste y control de parámetros. Montaje de nuevos equipos y aperos bajo petición del cliente. Montaje de equipos y sistemas relacionados.

Información utilizada o generada:

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

MÓDULO FORMATIVO 1: SISTEMAS DE DIRECCIÓN Y SUSPENSIÓN DE MAQUINARIA AGRÍCOLA, DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y DE EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL

Nivel: 2

Código: MF0849_2

Asociado a UC: Mantener los sistemas de dirección y suspensión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Duración: 150 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Identificar las averías (causas y efectos) del sistema de dirección analizando el funcionamiento del mismo, empleando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico establecidos.

CE1.1 Analizar el sistema de dirección, explicando la geometría, los principios cinemáticos, la constitución y las características de funcionamiento de los distintos sistemas, como de los elementos o mecanismos que los componen con la precisión requerida.

CE1.2 Explicar la constitución y características de las ruedas, neumáticos y trenes de rodaje (cadenas), así como la ortogonalidad y desgastes de las mismas con la claridad necesaria.

CE1.3 Identificar en los sistemas de dirección de un vehículo los elementos que hay que comprobar, seleccionando los parámetros que se deben medir.

CE1.4 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, efectuar la preparación, calibración y conexión del equipo o instrumento de medida de comprobación y realizar la lectura de los distintos parámetros, dando los valores de medida con la aproximación adecuada.

CE1.5 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería siguiendo procedimientos establecidos.

CE1.6 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en la documentación técnica, determinado los elementos que se deben reparar, ajustar o sustituir.

CE1.7 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, explicar las causas de la avería y el proceso de corrección de la misma, actuando sobre las supuestas causas y reproduciéndola en los casos necesarios.

CE1.8 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, explicar las normas de seguridad referentes a la reparación de elementos de los sistemas de dirección cumpliéndolas en todos los casos.

C2: Realizar el mantenimiento de los sistemas de dirección operando diestramente con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específico necesarios.

CE2.1 Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje de los diferentes sistemas seleccionando adecuadamente

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

CE2.2 En supuestos prácticos de mantenimiento de la dirección que impliquen al menos alguno de los siguientes casos: Desmontar, montar y reglar la bomba de la dirección asistida. Efectuar el desmontaje y montaje del tren de rodadura (cadenas). Cambiar un elemento de amortiguación. Efectuar el reglaje de giro de una máquina articulada. Efectuar el control de los distintos parámetros en una suspensión activa:

- Realizar la secuencia de operaciones de desmontaje y montaje de los diferentes mecanismos siguiendo el procedimiento establecido.
- Aplicar los pares de apriete determinados en las especificaciones técnicas.
- Comprobar la estanqueidad de los distintos circuitos, efectuando el llenado en los casos necesarios.
- Restituir los valores de los distintos parámetros, cumpliendo especificaciones técnicas.
- Explicar las normas de seguridad referentes a la reparación de elementos de los sistemas de dirección cumpliéndolas en todos los casos.

C3: Identificar las averías (causas y efectos) del sistema de suspensión, analizando el funcionamiento del mismo empleando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico apropiados.

CE3.1 Analizar el sistema de suspensión explicando la constitución y las características de funcionamiento de los distintos sistemas y de los elementos mecánicos y electrónicos que los componen con la precisión requerida.

CE3.2 Identificar en los sistemas de suspensión de un vehículo los elementos que hay que comprobar, seleccionando los parámetros que se deben medir.

CE3.3 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, efectuar la preparación, calibración y conexión del equipo o instrumento de medida de comprobación y realizar la lectura de los distintos parámetros, dando los valores de medida con la aproximación adecuada.

CE3.4 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería siguiendo procedimientos establecidos.

CE3.5 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en la documentación técnica, determinando los elementos que se deben reparar, ajustar o sustituir.

CE3.6 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, explicar las causas de la avería y el proceso de corrección de la misma, actuando sobre las supuestas causas y reproduciéndola en los casos necesarios.

CE3.7 Explicar las normas de seguridad referentes a la reparación de elementos de los sistemas de suspensión cumpliéndolas en todos los casos.

C4: Realizar el mantenimiento de los sistemas de suspensión operando diestramente con los materiales, equipos, herramientas y utillaje específico necesarios.

CE4.1 Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje de los diferentes sistemas seleccionando adecuadamente los medios, herramientas y utillaje específico necesarios para realizar estas operaciones una vez identificada la avería.

CE4.2 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, realizar la secuencia de operaciones de

desmontaje y montaje de los diferentes mecanismos siguiendo el procedimiento establecido.

CE4.3 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, aplicar los pares de apriete determinados en las especificaciones técnicas.

CE4.4 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, comprobar la estanqueidad de los distintos circuitos, efectuando el llenado en los casos necesarios.

CE4.5 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, restituir los valores de los distintos parámetros, cumpliendo especificaciones técnicas.

CE4.6 Explicar las normas de seguridad personal y medioambiental referentes a la reparación de los sistemas de suspensión cumpliéndolas en todos los casos.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C1 respecto a todos los CE; C3 respecto a todos los CE.

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. Sistemas de dirección de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Constitución, tipos y funcionamiento.

Cotas y reglaje de la dirección.

Diagnos.

Mantenimiento.

Características de ruedas, neumáticos, y trenes de rodaje (cadenas).

Técnicas de desmontaje y montaje.

2. Sistemas de suspensión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Principios físicos.

Tipos de suspensión.

Constitución y funcionamiento.

Mantenimiento.

Diagnos.

Técnicas de desmontaje y montaje.

Interacción con otros sistemas.

3. Normas de seguridad y salud laboral en mantenimiento de sistemas de dirección y suspensión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Normas de seguridad personal en el manejo de equipos y máquinas.

Normas de seguridad personal y de impacto medioambiental en el manejo de fluidos.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.

- Taller de mecánica de maquinaria agrícola y de obras públicas de 450 m². (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación.)

- Laboratorio de neumohidráulica de 90 m².

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de los sistemas de dirección y suspensión 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 o de 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 DE TRANSMISIÓN Y FRENOS DE MAQUINARIA AGRÍCOLA, DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y DE EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL

Nivel: 2

Código: MF0850_2

Asociado a la UC: Mantener los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Duración: 180 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

- C1: Describir los mecanismos que realizan la función de transmisión y transformación del movimiento en un vehículo.
- CE1.1 Explicar los conceptos de: *velocidad (lineal y angular), par, potencia, y sus unidades asociadas con la precisión necesaria.*
- CE1.2 Explicar el concepto de rozamiento y los métodos más utilizados para disminuirlo indicando los principales de ellos.
- CE1.3 Explicar las características de los mecanismos utilizados para la transmisión de los siguientes movimientos:
- *Movimiento circular en circular (engranajes, poleas y correas).*
 - *Movimiento circular en lineal (biela-manivela).*
 - *Movimiento lineal en lineal (balancín y empujador).*
- CE1.4 Explicar las características y funciones de los elementos de guiado (*cojinetes y casquillos*).
- CE1.5 Explicar las características de los siguientes elementos de unión: *pernos, remaches, chavetas, arandelas, entre otros.*
- CE1.6 *Calcular relaciones de multiplicación y desmultiplicación de velocidad y par.*
- C2: Analizar el funcionamiento de los sistemas de transmisión y diagnosticar las averías, (causas y efectos), empleando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico adecuadas.
- CE2.1 *Analizar el sistema de transmisión, explicando con la precisión necesaria:*
- *La constitución y características de funcionamiento de los distintos sistemas, así como de los elementos o mecanismos que lo componen.*
 - *Los movimientos asociados a los sistemas de transmisión (junta cardan, tren epicicloidal, convertidores, paquetes de discos, diferencial, entre otros).*
 - *Las funciones de los elementos electro-electrónicos asociados a los sistemas de transmisión.*
 - *Los parámetros de los sistemas de transmisión que caracterizan al mismo.*
- CE2.2 *Identificar en el sistema de transmisión del vehículo, los elementos que hay que comprobar, seleccionando los parámetros que se deben medir.*
- CE2.3 *En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, efectuar la preparación, calibración y la*

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

CE2.4 *En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, comparar los valores de los parámetros obtenidos en la comprobación con los dados en la documentación técnica, determinando los elementos que hay que reparar, ajustar o sustituir.*

CE2.5 *En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, realizar el diagrama lógico de secuenciación del proceso de diagnóstico de la avería siguiendo especificaciones técnicas.*

CE2.6 *En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, explicar las causas de la avería y el proceso de corrección de la misma, actuando sobre las supuestas causas y reproduciéndola en los casos necesarios.*

CE2.7 *Explicar las normas de seguridad personal y medioambiental referentes a la reparación de los sistemas de transmisión cumpliéndolas en todos los casos.*

C3: Realizar el mantenimiento de los sistemas de transmisión operando diestramente los equipos, herramientas y utillaje específico necesarios.

CE3.1 *Describir el proceso de desmontaje, montaje y reglaje de diferentes sistemas y seleccionar los medios, herramientas y utillaje específico necesarios, siguiendo especificaciones técnicas, una vez identificada la avería.*

CE3.2 *En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, sustituir el disco de embrague (simple o múltiple), efectuando los ajustes necesarios.*

CE3.3 *En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, sustituir la turbina de un convertidor de par siguiendo el procedimiento establecido.*

CE3.4 *En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, cambiar el tren epicicloidal, limpiando la caja de válvulas en un cambio automático cumpliendo especificaciones técnicas.*

CE3.5 *En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, sustituir los paquetes de discos en una servotransmisión cumpliendo las normas del buen hacer profesional.*

CE3.6 *En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, cambiar la corona de un diferencial, realizando el ajuste piñón-corona con la precisión requerida.*

CE3.7 *En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, sustituir el bombín de un embrague con mando hidráulico, sangrando el circuito.*

CE3.8 *En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, comprobar la estanqueidad de los distintos circuitos, efectuando el rellenado en los casos necesarios cumpliendo la normativa de seguridad personal y medioambiental.*

C4: Analizar el funcionamiento de los sistemas de frenado y diagnosticar las averías, (causas y efectos), empleando los equipos, medios y técnicas de diagnóstico adecuadas.

CE4.1 *Analizar el sistema de frenado, explicando con la precisión necesaria:*

- *La constitución y características de los distintos sistemas, así como los elementos o mecanismos que lo componen.*
- *Las características de los fluidos utilizados y su comportamiento.*

- *Las funciones de los elementos electro-electrónicos asociados a los sistemas de frenado.*

- *Los parámetros del sistema de frenado que caracterizan al mismo.*

CE4.2 Identificar en el sistema de frenado del vehículo, los elementos que hay que comprobar, seleccionando los parámetros que se deben medir.

CE4.3 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, efectuar la preparación, calibración y la conexión del equipo de comprobación dando los valores de medida de los distintos parámetros con la aproximación adecuada.

CE4.4 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, comparar los valores de los parámetros obtenidos en la comprobación con los dados en la documentación técnica, determinando los elementos que hay que reparar, ajustar o sustituir.

CE4.5 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, realizar el diagrama lógico de secuenciación del proceso de diagnóstico de la avería siguiendo especificaciones técnicas.

CE4.6 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, explicar las causas de la avería y el proceso de corrección de la misma, actuando sobre las supuestas causas y reproduciéndola en los casos necesarios.

CE4.7 Explicar las normas de seguridad personal y medioambiental referentes a la reparación de los sistemas de frenado cumpliéndolas en todos los casos.

C5: Realizar el mantenimiento de los sistemas de frenado operando diestramente los equipos, herramientas y utillaje específico necesarios.

CE5.1 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, sustituir en un sistema hidráulico de frenos el conjunto émbolo en una bomba de frenos de doble circuito, un bombín, las zapatas y pastillas efectuando el sangrado del circuito y los ajustes necesarios.

CE5.2 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, cambiar el pistón de un compresor y el muelle de un pulmón de frenos de aire siguiendo la metodología establecida.

CE5.3 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, sustituir el conjunto de válvulas de un grupo de presión de un circuito de frenos siguiendo procedimientos establecidos.

CE5.4 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, efectuar las comprobaciones necesarias verificando el correcto funcionamiento de los sistemas.

CE5.5 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, comprobar la estanqueidad de los distintos circuitos, efectuando el rellenado en los casos necesarios.

CE5.6 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, realizar el ajuste de los distintos parámetros, siguiendo las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante.

CE5.7 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, ejecutar las operaciones de desmontaje, montaje y limpieza según metodología establecida y cumpliendo la normativa de seguridad personal y medioambiental.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C2 respecto a todos los CE; C4 respecto a todos los CE.

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. Técnicas de transmisión de movimiento, mediante elementos mecánicos

Transformación y transmisión de movimientos.

Elementos de transmisión (engranajes, poleas, juntas, entre otros).

Elementos de guiado (casquillos, rodamientos, entre otros).

Desmultiplicación, par, entre otros.

2. Frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Fundamentos físicos.

Sistemas de frenos: hidráulicos, neumáticos, entre otros.

Tipos de frenos.

Mantenimiento.

Diagnos.

Disposiciones legales.

Elementos constructivos de los diferentes sistemas y su funcionamiento.

Técnicas de desmontaje, montaje y reparación.

Centrales de control electrónico.

Frenos de estacionamiento.

3. Sistemas de transmisión de fuerza en maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Principios físicos.

Constitución y funcionamiento.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Mantenimiento.

Diagnos.

Centrales de control electrónico. En los siguientes sistemas:

Embragues y convertidores. Cajas de cambio (convencionales, hidrodinámicas, entre otras). Diferenciales (convencionales, autoblocantes, entre otros). Árboles, semiárboles, juntas y articulaciones. Sistemas de control de tracción. Sistemas 4 x 4.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
- Taller de mecánica de maquinaria agrícola y de obras públicas de 450 m². (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación)

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos 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 o de 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 3: SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO DE EQUIPOS Y APEROS DE MAQUINARIA AGRÍCOLA, DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y DE EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL
Nivel: 2

Código: MF0851_2

Asociado a UC: Montar y mantener los sistemas de accionamiento de equipos y aperos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Duración: 240 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

- C1: Analizar el comportamiento de los diferentes elementos hidráulicos y neumáticos, utilizados en los sistemas de maquinaria cuando se someten a funcionamiento.
 CE1.1 Explicar las propiedades y características de los fluidos utilizados en los sistemas de los vehículos con la precisión necesaria.
 CE1.2 Describir las magnitudes y unidades de medida más usuales utilizadas en hidráulica y neumática.
 CE1.3 Explicar los principios físicos en los que se basa la transmisión de fuerza mediante fluidos, analizando las pérdidas de carga que se producen.
 CE1.4 Interpretar esquemas de circuitos hidráulicos y neumáticos, describiendo su funcionamiento.
 CE1.5 Explicar las características y el funcionamiento de los principales elementos hidráulicos y neumáticos (grupos de presión, distribuidores, componentes electrohidráulicos, depósitos, filtros, acumuladores y radiadores, actuadores, entre otros).
- C2: Efectuar montajes de circuitos hidráulicos y neumáticos básicos en panel, utilizando grupos de presión, actuadores, válvulas de accionamiento mecánico, electroválvulas, material eléctrico asociado a los circuitos hidráulicos y neumáticos, comprobando el funcionamiento de los mismos.
 CE2.1 Obtener la caída de presión en la instalación, mediante ábacos y tablas.
 CE2.2 Realizar el esquema del circuito utilizando la simbología asociada.
 CE2.3 Elegir los elementos entre los identificados en la documentación técnica, que cumplan las características demandadas.
 CE2.4 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, realizar el montaje del circuito sobre panel utilizando las herramientas y utillaje específico necesario.
 CE2.5 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, efectuar las medidas de parámetros, comprobando el correcto funcionamiento de los distintos elementos del circuito con la precisión requerida.
 CE2.6 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, comprobar la estanqueidad y operatividad del circuito siguiendo procedimientos establecidos.
- C3: Efectuar montajes de circuitos de hidráulica y neumática proporcional en panel, utilizando los componentes y elementos necesarios para realizar el montaje, comprobando el funcionamiento de los mismos.
 CE3.1 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, que impliquen el montaje de circuitos de hidráulica y neumática proporcional de los que forman parte entre otros los siguientes elementos: acumuladores con bloque de seguridad y cierre, botellas de nitrógeno seco, válvulas limitadoras de actuación y distribuidoras con carta de control, regulador automático, control hidráulico con vaso medidor, reguladores electrónicos de bombas y motores, conducciones rígidas y flexibles, componentes

hidráulicos y electrohidráulicos más usuales, material eléctrico asociado:

- Describir las funciones de las cartas electrónicas asociadas al circuito utilizando la terminología adecuada.
 - Interpretar el esquema, explicando la simbología y los distintos parámetros que intervienen, así como el funcionamiento del circuito.
 - Elegir los elementos, entre los identificados en documentación técnica, que cumplan las características demandadas.
 - Realizar el montaje del circuito sobre panel, utilizando para ello las herramientas y utillaje específico necesario comprobando el correcto funcionamiento del sistema.
 - Efectuar las medidas de parámetros en los elementos finales del circuito con la precisión requerida.
 - Comprobar la estanqueidad y operatividad final del circuito cumpliendo especificaciones técnicas.
- C4: Analizar los sistemas de accionamiento de los aperos y equipos de maquinaria para identificar sus componentes y describir el funcionamiento de los mismos.
 CE4.1 Describir la constitución y características del sistema, mediante diagramas de bloques, explicando el funcionamiento del mismo.
 CE4.2 Explicar el funcionamiento de cada uno de los componentes o elementos del sistema explicando posibles interrelaciones entre ellos.
 CE4.3 Dibujar el esquema representativo del sistema, utilizando simbología normalizada.
 CE4.4 Enumerar los parámetros que se deben ajustar en cada caso y explicar la forma de realizar los ajustes, utilizando documentación técnica.
 CE4.5 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, describir y realizar las operaciones de desmontaje y montaje de distintos conjuntos y elementos que componen el sistema siguiendo procedimientos establecidos.
 CE4.6 Explicar la funcionalidad de los equipos de prueba y aparatos de medida y control, determinando el conexionado de los mismos, en función de los parámetros que se deben controlar.
 CE4.7 Explicar las pruebas que hay que realizar para efectuar las verificaciones con la precisión requerida.
- C5: Diagnosticar las posibles averías, simuladas o reales, que se pueden presentar en el funcionamiento de los sistemas de accionamiento de los aperos y equipos de maquinaria.
 CE5.1 Seleccionar la documentación técnica necesaria, relacionando planos y especificaciones con los elementos objeto de diagnosis.
 CE5.2 Identificar en maquinaria agrícola los conjuntos o elementos que hay que comprobar en los sistemas de accionamiento de los equipos de carga de tierras y otros productos, arados, equipos de siembra y recogida de cosecha, entre otros, con la precisión necesaria.
 CE5.3 Identificar en maquinaria de obras públicas los conjuntos o elementos que hay que comprobar en los sistemas de accionamiento de los equipos de carga de tierras, áridos y otros productos, nivelación del terreno y arrastre de tierras, roturación del terreno, cazos y palas de máquinas de giro total, entre otros, con la precisión necesaria.
 CE5.4 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, efectuar la selección, preparación y calibración de los equipos o instrumento de medida, realizando la toma de medidas en los puntos adecuados para obtener valores característicos del circuito.

CE5.5 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en documentación técnica, determinando los elementos que hay que reparar o sustituir.

CE5.6 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería y determinar las causas de la misma relacionando la interacción existente entre diferentes sistemas.

CE5.7 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, consultar las unidades de autodiagnóstico, comparando la información suministrada, con especificaciones técnicas.

CE5.8 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, realizar todas las operaciones cumpliendo las normas de uso y seguridad personal y medioambiental que se deben cumplir.

C6: Realizar el mantenimiento de los sistemas de accionamiento de los equipos y aperos de maquinaria, operando diestramente sobre los equipos, herramientas y utillaje específico necesarios.

CE6.1 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, realizar operaciones de desmontaje, montaje y reparación de conjuntos o elementos, según metodología establecida, utilizando los medios adecuados.

CE6.2 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, restituir los valores de los distintos parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.

CE6.3 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, comprobar que las unidades de mando y control electrónico cumplen especificaciones del fabricante, realizando el borrado de la memoria de históricos y reprogramación en los casos necesarios.

CE6.4 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, restituir la funcionalidad requerida por el circuito mediante las operaciones necesarias.

CE6.5 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, realizar las distintas operaciones siguiendo especificaciones técnicas y obteniendo la calidad prevista por el fabricante.

CE6.6 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, verificar que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad al circuito y que no producen interacciones en otros sistemas, cumpliendo las normas del buen hacer profesional.

CE6.7 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, aplicar normas de uso en equipos y medios así como las de seguridad personal y medioambiental estipulada durante el proceso de trabajo.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C5 respecto a todos los CE.

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. Hidráulica/neumática aplicada a maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Fluidos.

Propiedades, magnitudes y unidades.

Transmisión de fuerza mediante fluidos y pérdidas de carga.

Técnicas de hidráulica proporcional.

Estudio de circuitos hidráulicos.

Elementos y componentes de los circuitos hidráulicos y neumáticos.

2. Interpretación de esquemas de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Simbología hidráulica, neumática y eléctrica.

Fundamentos eléctricos básicos: Magnitudes y unidades de medidas eléctricas. Componentes eléctricos y electrónicos elementales: resistencias, relés, diodos, entre otros. Manejo de equipos de medida eléctrica.

3. Sistemas de movimiento, nivelación, roturación y arrastre de tierras de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Características, constitución y funcionamiento.

Procesos de trabajo de los equipos y sistemas.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Mantenimiento.

Diagnosis.

Centrales de control electrónico.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
- Taller de mecánica de maquinaria agrícola y obras públicas de 450 m². (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación.)

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el montaje y mantenimiento de los sistemas de accionamiento de equipos y aperos 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 o de 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 4: EQUIPOS Y APEROS DE MAQUINARIA AGRÍCOLA, DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y DE EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL

Nivel: 2

Código: MF0852_2

Asociado a UC: Montar y mantener equipos y aperos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Duración: 120 horas

Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Aplicar las técnicas empleadas en el dibujo técnico para realizar e interpretar croquis y planos implícitos en los

procesos de mecanizado y las transformaciones opcionales, aplicando la normalización y metrología necesaria.

CE1.1 Dibujar el croquis de la pieza que hay que mecanizar, determinando las formas, dimensiones y acabado superficial.

CE1.2 Dibujar a escala las vistas, aplicando la normalización correspondiente

CE1.3 Definir la secuencia de operaciones que se deben realizar y seleccionar las herramientas, máquinas y útiles necesarios para realizar la pieza.

CE1.4 Ejecutar los trazados y marcados, que se requieran.

CE1.5 Determinar los parámetros de funcionamiento para el mecanizado a máquina.

CE1.6 Definir el proceso de las sucesivas operaciones de mecanizado, en cada caso.

CE1.7 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, realizar los procesos de metrología con los útiles y herramientas específicos.

CE1.8 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, realizar la pieza, aplicando los procesos necesarios, y verificando que cumple las especificaciones del diseño.

C2: Operar diestramente con los distintos equipos de soldadura eléctrica por arco y de hilo continuo bajo gas protector, soldadura oxiacetilénica y soldadura blanda utilizados en la reparación de equipos y aperos de maquinaria.

CE2.1 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, efectuar la limpieza de las zonas de unión, eliminando los residuos existentes y perfilar las mismas de forma adecuada.

CE2.2 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, aplicar los refuerzos de las uniones en los casos que se considere necesarios, según los esfuerzos que tienen que soportar por la unión y/o características constructivas de las piezas que se van a unir.

CE2.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, posicionar las piezas con arreglo a las cotas dadas por el fabricante, comprobando la forma dimensional y de resistencia de los elementos sustituidos y/o reparados.

CE2.4 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, verificar que la sustitución y/o reparación de las piezas cumple las especificaciones técnicas estipuladas por el fabricante y/o necesidades requeridas.

CE2.5 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, comprobar que las soldaduras obtenidas cumplen las especificaciones de una soldadura estándar (resistencia, fusión bordes, entre otras).

CE2.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, aplicar durante los procesos de soldeo las normas de uso, seguridad y salud personal y medioambiental.

C3: Diagnosticar las posibles averías, simuladas o reales, que se pueden presentar en el funcionamiento de los equipos y aperos de maquinaria.

CE3.1 Identificar los conjuntos o elementos que hay que comprobar, en los equipos y aperos de maquinaria de obras públicas (cazos y palas, cuchillas de nivelación del terreno y arrastre de tierras, martillos perforadores y rompedores, bivalvas, aperos de roturación, entre otros) en función a los esfuerzos y desgastes a que están sometidos.

CE3.2 Identificar los conjuntos o elementos que hay que comprobar en los equipos y aperos de maquinaria agrícola (rejas, arados, discos, sulfatadoras, maquinaria de siembra y recogida de cosecha, entre otros), con la precisión necesaria.

CE3.3 Identificar los conjuntos o elementos que hay que comprobar, en los equipos y aperos específicos de maquinaria dedicada a otras actividades como minas, canteras u otras.

CE3.4 Seleccionar la documentación técnica necesaria, relacionando planos y especificaciones para realizar las distintas operaciones.

CE3.5 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, efectuar la selección, preparación y calibración de los equipos o instrumentos de medida, realizando la toma de medidas sobre el sistema objeto de diagnóstico en los puntos adecuados para obtener valores característicos.

CE3.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, comparar los valores de los parámetros obtenidos en las comprobaciones con los dados en documentación técnica, determinando los elementos que hay que reparar o sustituir.

CE3.7 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, comprobar el estado dimensional y de forma estructural de los equipos y aperos de trabajo con la precisión necesaria.

CE3.8 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, realizar el diagrama de secuenciación lógica del proceso de diagnóstico de la avería y determinar la causa de la misma, relacionando la interacción existente entre diferentes sistemas.

CE3.9 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, realizar todas las operaciones cumpliendo las normas de uso y seguridad personal y medioambiental que se deben cumplir.

C4: Realizar el mantenimiento de los equipos y aperos, de maquinaria operando diestramente los equipos, herramientas y utillaje específico necesarios.

CE4.1 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, realizar el desmontaje, montaje y reparación de conjuntos o elementos, según metodología establecida, utilizando los medios adecuados.

CE4.2 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, restituir los valores de los distintos parámetros a los indicados por las especificaciones técnicas.

CE4.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, restituir la funcionalidad requerida por los equipos y aperos realizando las operaciones necesarias.

CE4.4 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, realizar las distintas operaciones siguiendo especificaciones técnicas y obteniendo la calidad prevista por el fabricante.

CE4.5 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, verificar que las intervenciones realizadas restituyen la funcionalidad a los equipos y aperos, siguiendo procedimientos establecidos, y comprobando que no se producen interacciones con otros equipos o sistemas.

CE4.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, aplicar normas de uso en equipos y medios así como las de seguridad personal y medioambiental estipulada durante el proceso de trabajo.

C5: Efectuar el montaje de nuevos equipos y aperos en supuestos debidamente caracterizados, siguiendo especificaciones técnicas y peticiones planteadas por el cliente.

CE5.1 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, seleccionar e interpretar la documentación técnica y normativa que afecta a la transformación o nuevo montaje, con la precisión necesaria.

CE5.2 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, interpretar el croquis en cada caso, de acuerdo con la normativa o con la buena práctica profesional, con la claridad y precisión requerida.

CE5.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, relacionar la solución constructiva en el nuevo montaje con los materiales y medios que se deben utilizar, teniendo en cuenta las posibles dificultades de ejecución.

CE5.4 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, realizar el montaje del nuevo equipo o apero, comprobando la operatividad prefijada.

CE5.5 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, efectuar todas las operaciones cumpliendo las normas de seguridad personal y medioambiental estipuladas.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo: C3 respecto a todos los CE; C5 respecto a CE5.4.

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. Representación gráfica de equipos y aperos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Vista de piezas y perspectiva, acotaciones.

Realización de croquis a mano alzada.

2. Técnicas de mecanizado básico de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Conocimiento y manejo de máquinas, herramientas y útiles: Taladrado. Serrado. Limado. Roscado manual.

Magnitudes y unidades de medida: sistema métrico y anglosajón.

Metrología: aparatos de medida directa y por comparación.

Trazado.

3. Métodos de soldeo de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil

Desoxidantes utilizados en los procesos de soldeo.

Preparación de uniones y equipos de soldadura.

Materiales de aportación utilizados con los distintos métodos de soldadura.

Características de los gases utilizados en los procesos de soldeo.

Procedimientos de soldeo.

Eléctrica por arco con electrodo revestido.

MIG/MAG.

Soldadura oxiacetilénica.

Soldadura blanda.

Función, características y uso de los equipos.

Parámetros a tener en cuenta en los procesos de soldeo.

4. Equipos y aperos de maquinaria de edificación y obra civil: cazos, palas, rippers, bivalvas, cuchillas, entre otros

Características, constitución y funcionamiento.

Procesos de trabajo de los equipos y aperos.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Mantenimiento.

Diagnóstico.

5. Equipos y aperos de laboreo de maquinaria agrícola: cultivadores, arados, sulfatadoras, molinos, empacadoras, picadoras, entre otros

Características, constitución y funcionamiento.

Procesos de trabajo de los equipos y sistemas.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Mantenimiento.

Diagnóstico.

6. Equipos y aperos de maquinaria de industrias extractivas

Características, constitución y funcionamiento.

Procesos de trabajo de los equipos y aperos.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Mantenimiento.

Diagnóstico.

7. Normas de seguridad y salud laboral personales y de manejo de equipos y medios de maquinaria agrícola de industrias extractivas y edificación y obra civil

Ropas y equipos de protección personal.

Normas de seguridad en el manejo de equipos.

Señales y alarmas.

Equipos contra incendios.

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

Técnicas para la movilización y el traslado de objetos.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

– Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.

– Taller de mecánica de maquinaria agrícola y obras públicas de 450 m². (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación.)

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el montaje y mantenimiento de equipos y aperos 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 o de 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.

ANEXO CCLXVI

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

Familia Profesional: Transporte y Mantenimiento de Vehículos

Nivel: 2

Código: TMV266_2

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:

- Electromecánico ajustador y/o reparador de maquinaria agrícola en general.
- Electromecánico reparador de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.
- Electromecánico ajustador de equipos de inyección Diesel.
- Verificador de maquinaria agrícola e industrial.
- Operario de empresas dedicadas a la fabricación de recambios.
- Vendedor / distribuidor de recambios y equipos de diagnosis.

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****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, post-arranque, 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

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 diagnosis.

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 diagnosis.

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 La 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 (deshumificador, 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 diagnóstico, 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: Mantener motores Diesel.

Duración: 210 horas

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 de acuerdo con 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 inyectoras; 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 diagnosis.
 - 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.

Contenidos:

1. Dibujo técnico aplicado al mantenimiento

Sistemas de representación, secciones, acotación, entre otros.

2. Técnicas de mecanizado básico

Técnicas de mecanizado por arranque de viruta (limado, aserrado, taladrado, roscado, entre otras).

Conocimiento y manejo de máquinas, herramientas y útiles.

Magnitudes y unidades de medida: sistema métrico y anglosajón.

Metrología: aparatos de medida directa y por comparación.

3. Procedimientos operativos de unión por soldadura

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

4. Procedimientos operativos de uniones no soldadas

Técnicas de uniones desmontables: atornillado, remachado.

5. Motores Diesel

Termodinámica (ciclos teóricos y reales)

Curvas características de los motores.

Diagramas de trabajo y de mando.

Elementos que constituyen los motores y su funcionamiento.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Particularidades de montaje de los distintos elementos (colocación de segmentos, montaje de bielas, etc.)

Técnicas de diagnóstico (medios y métodos).

6. Constitución, funcionamiento y mantenimiento del sistema de lubricación

Funcionamiento y objetivo de los distintos sistemas.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Técnicas de diagnóstico y reparación.

Funcionamiento y constitución de los elementos eléctricos y circuitos asociados.

7. Constitución, funcionamiento y mantenimiento del sistema de refrigeración

Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

Técnicas de diagnóstico y reparación.

Funcionamiento y constitución de los elementos eléctricos y circuitos asociados.

8. Constitución y funcionamiento del sistema de alimentación Diesel

Características y funcionamiento de los diferentes sistemas de inyección diesel.

Sistemas de optimización de la temperatura del aire.

Características y funcionamiento de los inyectores.

Características y funcionamiento de los sistemas con bombas de inyección mecánica en línea, inyector bomba.

Ajustes y reglajes en el motor, (puesta a punto de las bombas, ajustes de régimen, etc.).

Características y funcionamiento de los sistemas con bomba de gestión electrónica.

Características y funcionamiento de los sistemas de inyección de alta presión con gestión electrónica (rail común, etc.).

Técnicas de diagnóstico: medios y métodos.

Manejo de bancos y equipos para la reparación y diagnóstico.

Análisis de la información suministrada por los equipos de gestión electrónica.

Lectura de históricos y reprogramación de las unidades de control.

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

Constitución y funcionamiento de los turbocompresores y compresores.

Constitución y funcionamiento de los sistemas anticontaminación.

Procesos de desmontaje, montaje y mantenimiento.

Análisis de gases de escape en motores diesel.

Procesos de diagnosis: medios y métodos.

Normas de uso y seguridad en el manejo de productos contaminantes (catalizadores, filtros de partículas, etc.)

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
- Taller de mecanizado de 120 m².
- Taller de motores de 210 m².

Perfil profesional del formador:

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

Duración: 240 horas

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 específico 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 conexionado 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 y 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 periféricos.

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 periféricos.

Proceso de desmontaje, montaje y reparación.

Diagnóstico.

Parámetros de contexto de la formación:

Espacios e instalaciones:

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m² por alumno.
- Taller de electricidad de automoción de 90 m².

Perfil profesional del formador:

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 o de 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.